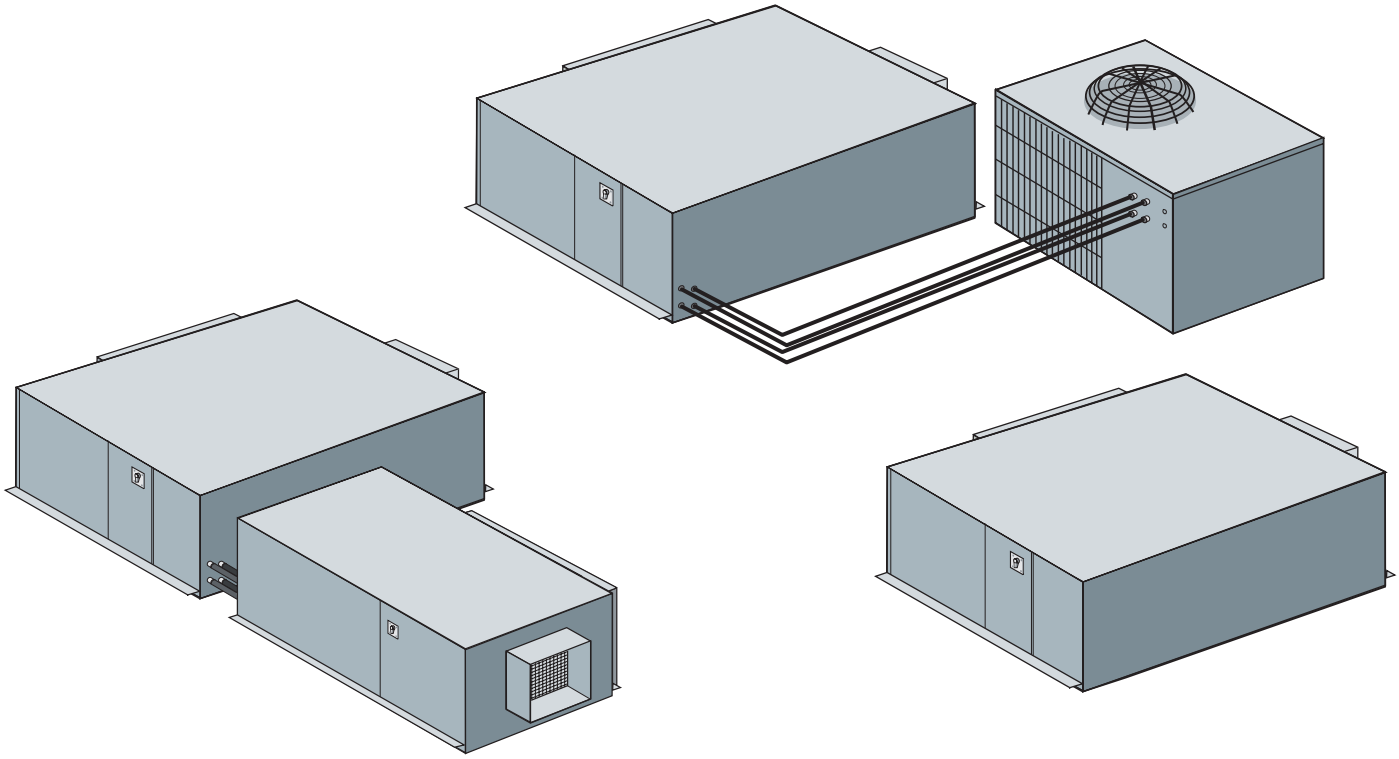
Refroidissement de précision
pour *Business-Critical Continuity™*

Système Mini-Mate[MC] de Liebert

Manuel de l'utilisateur – Modèles 8 tonnes, 50 et 60 Hz



Liebert®

EMERSON™
Network Power

TABLE DES MATIÈRES

NOMENCLATURE DES NUMÉROS DE MODÈLE VI

1.0 CARACTÉRISTIQUES DU PRODUIT 1

1.1 Caractéristiques standard du produit 1
1.1.1 Commandes 1
1.1.2 Composantes du système d'évaporateur 1
1.1.3 Composantes du système de condenseur 1

1.2 Équipement en option 2
1.2.1 Humidificateur à filtre 2
1.2.2 Élément chauffant électrique 2
1.2.3 Élément chauffant électrique à thyristor 2
1.2.4 Dérivation de gaz chaud (systèmes de condenseurs) 2
1.2.5 Serpentin à refroidissement libre (glycool) 2
1.2.6 Détecteur de fumée 2
1.2.7 Pyrostat 2
1.2.8 Détecteur d'obstruction de filtre 2

1.3 Accessoires (livrés séparément) 3
1.3.1 Ensemble d'alimentation à point unique 3
1.3.2 Ensemble d'adaptateurs soudables pour ligne de réfrigérant 3
1.3.3 Ensemble de compartiment de filtres à air de retour avec bride de canalisation 3
1.3.4 Ensemble de pompe à condensats 3
1.3.5 Systèmes de télécommande et télésurveillance 3
1.3.6 Capteurs à distance 3

2.0 PRÉPARATION DU SITE ET INSTALLATION 4

2.1 Installation 4
2.1.1 Préparation de la pièce 5
2.1.2 Emplacement 5

2.2 Poids des systèmes 7

2.3 Inspection de l'équipement à sa réception 7

2.4 Installation du système d'évaporateur ou du système à eau réfrigérée 8
2.4.1 Installation des systèmes accouplés 9
2.4.2 Distribution de l'air de l'évaporateur 10
2.4.3 Exigences relatives aux raccords de tuyauterie et au réfrigérant 11
2.4.4 Branchements électriques du système d'évaporateur ou du système à eau réfrigérée 18

2.5 Installation du système intérieur de condenseur à air à ventilateur centrifuge 20
2.5.1 Emplacement 20
2.5.2 Canalisation 20
2.5.3 Raccords de tuyauterie 21
2.5.4 Branchements électriques – Système de condenseur 22

2.6 Installation du système extérieur de condenseur à air 25
2.6.1 Emplacement 25
2.6.2 Raccords de tuyauterie 25
2.6.3 Branchements électriques 25

2.7 Installation du système intérieur de condenseur à eau/glycol 29
2.7.1 Emplacement 29
2.7.2 Raccords de tuyauterie 29
2.7.3 Branchements électriques 29
2.8 Tuyauterie de l'équipement en option 33
2.8.1 Serpentin à refroidissement libre (glycool) 33
2.9 Liste de vérification pour une installation exhaustive 35
3.0 COMMANDE À MICROPROCESSEUR 36
3.1 Aperçu des caractéristiques 36
3.2 Menu principal <Menu> 37
3.3 SETPOINTS (points de consigne) 38
3.4 État 38
3.5 ACTIVE ALARMS (alarmes actives) 38
3.6 ALARM HISTORY (historique des alarmes) 38
3.7 TIME (heure) 39
3.8 DATE 39
3.9 SETBACK (programmation) 39
3.10 SETUP OPERATION (paramétrage) 39
3.10.1 RESTART TIME DELAY (délai de redémarrage) 40
3.10.2 C/F DEGREES (degrés C ou F) 40
3.10.3 HUMIDITY CONTROL METHOD (méthode de contrôle d'humidité) 40
3.10.4 LEAD COMPRESSOR (compresseur principal) 40
3.10.5 SHOW DIP SWITCH (afficher commutateur DIP) 40
3.10.6 VALVE TIME (durée d'ouverture de soupape, pour les systèmes à soupape modulante d'eau réfrigérée) 41
3.10.7 CW FLUSH (rinçage du circuit d'eau réfrigérée, pour les systèmes à soupape modulante d'eau réfrigérée) 41
3.11 CHANGE PASSWORDS (changement de mot de passe) 41
3.12 CALIBRATE SENSORS (étalonnage des sondes) 41
3.13 ALARM ENABLE (activation d'alarme) 42
3.14 ALARM TIME DELAY (délai d'alarme) 42
3.15 COMMON ALARM ENABLE (activation d'alarme commune) 42
3.16 Alarmes personnalisées 43
3.17 CUSTOM TEXT (texte personnalisé) 43
3.18 RUN DIAGNOSTICS (exécution du diagnostic) 44

4.0 COMMANDES DU MICROPROCESSEUR RÉGISSANT LE RENDEMENT DU SYSTÈME 48
4.1 Réglage de réponse proportionnelle en fonction du type de commande 48
4.2 Refroidissement 48
4.2.1 Systèmes de refroidissement à étapes multiples et circuits DX sous pression 48
4.2.2 Refroidissement par eau réfrigérée (8 tonnes) 48
4.2.3 Refroidissement GLYCOOL (8 tonnes) 48
4.3 Élément chauffant 48
4.3.1 Éléments chauffants électriques - étagés 48
4.3.2 Élément chauffant électriques à thyristor 48
4.4 Taux de déshumidification / d'humidification exigé 49
4.4.1 Systèmes de déshumidification à étages et circuits DX sous pression 49
4.4.2 Fonctionnement de l'humidificateur 49
4.4.3 Verrouillage de la déshumidification. 49
4.5 Contrôle de la charge 49
4.6 Communications 50
5.0 ALARMES 51
5.1 Alarmes : Définitions et dépannage 51
5.1.1 Alarmes personnalisées 51
5.1.2 Surpression de tête 51
5.1.3 Humidité 52
5.1.4 Température 52
5.1.5 Alarme de problème d'humidificateur 52
5.1.6 High-Water ALARM (arrêt d'alarme) 53
5.1.7 Perte de puissance 53
5.1.8 Cycle court. 53
5.2 Alarmes facultatives/personnalisées 53
5.2.1 Remplacement des filtres 53
5.2.2 Pyrostat 53
5.2.3 Détecteur de fumée 53
6.0 FONCTIONNEMENT, ESSAI ET ENTRETIEN DU SYSTÈME 54
6.1 Essai du système 54
6.1.1 Fonctions de régulation d'ambiance 54
6.1.2 Refroidissement 54
6.1.3 Chauffage 54
6.1.4 Humidification 54
6.1.5 Déshumidification. 54
6.1.6 Fermeture à distance 54
6.2 Entretien et fonctionnement des composants 55
6.2.1 Panneau électrique 55
6.2.2 Filtres 55
6.2.3 Système de ventilation 55
6.2.4 Élément chauffant électrique. 56
6.2.5 Système de réfrigération 56

6.2.6 Humidificateur générateur de vapeur – Mode d'emploi 60
6.2.7 Réglages de la carte de circuits 62

7.0 LISTE DE VÉRIFICATION D'INSPECTION ET D'ENTRETIEN 63

8.0 DÉPANNAGE 65

FIGURES

Figure 1 Configurations — systèmes refroidis à l'air 6
Figure 2 Configurations — systèmes à eau/glycol 6
Figure 3 Configurations — systèmes à eau réfrigérée 7
Figure 4 Installation d'une tige filetée et du matériel 8
Figure 5 Installation des systèmes accouplés 9
Figure 6 Installation du drain 11
Figure 7 Installation de la pompe à condensats 12
Figure 8 Présentation générale – Systèmes à eau réfrigérée 13
Figure 9 Diagramme de tuyauterie de réfrigérant 15
Figure 10 Paramètres dimensionnels du système d'évaporateur ou du système à eau réfrigérée 17
Figure 11 Branchements électriques du système d'évaporateur 19
Figure 12 Raccords de tuyauterie – Système intérieur de condenseur à air à ventilateur centrifuge 21
Figure 13 Système intérieur de condenseur à air à ventilateur centrifuge – Dimensions et raccords de tuyauterie 23
Figure 14 Système intérieur de condenseur à air à ventilateur centrifuge – Branchements électriques . . 24
Figure 15 Branchements électriques sur place – Système extérieur de condenseur 26
Figure 16 Encombrement – Système extérieur de condenseur 27
Figure 17 Raccords de tuyauterie et branchements électriques – Système extérieur de condenseur 28
Figure 18 Système intérieur de condenseur à eau/glycol – Paramètres dimensionnels 30
Figure 19 Système intérieur de condenseur à eau/glycol – Branchements électriques sur place 31
Figure 20 Tuyauterie du système intérieur de condenseur à eau/glycol 32
Figure 21 Serpentin à refroidissement libre en option (soupape de régulation à trois voies) pour les systèmes à eau/glycol 33
Figure 22 Serpentin à refroidissement libre en option (soupape de régulation à trois voies) pour les systèmes refroidis à l'air 34
Figure 23 Boîte murale 36
Figure 24 Menu de commande 46
Figure 25 Carte de commande (comprise dans l'évaporateur) 47
Figure 26 Carte de boîte murale 47

Tableaux

Tableau i Heat rejection matchup – 50 Hz vii
Tableau ii Heat rejection matchup – 60 Hz vii
Tableau 1 Limites d'application, système d'évaporateur et système à eau réfrigérée* 4
Tableau 2 Limites d'application, systèmes intérieur et extérieur de condenseur refroidi à l'air 4
Tableau 3 Limites d'application, systèmes intérieurs de condenseur à eau/glycol 4
Tableau 4 Poids de dispositif 7
Tableau 5 Pression statique externe de l'évaporateur (60) à 3 750 pi3/mn (6 371 CMH) 10
Tableau 6 Dimensions recommandées des lignes de réfrigérant 14
Tableau 7 Charge de réfrigérant d'un appareil 8 tonnes 15
Tableau 8 Charge de tuyauterie (tuyauterie sur place)* 15
Tableau 9 Dimensions des raccords rapides et couples de serrage 16
Tableau 10 Points de consigne par défaut et plages admissibles 38
Tableau 11 Plan de programmation des nuits et fins de semaine 39
Tableau 12 Valeurs par défaut et plages admissibles des fonctions de paramétrage 41
Tableau 13 Délais d'alarme par défaut 42
Tableau 14 Réglages des commutateurs de l'équipement (panneau de commande de l'appareil) 44
Tableau 15 Réglage du commutateur (carte de boîte murale) 44
Tableau 16 Pressions de refoulement types 57
Tableau 17 Réglages des commutateurs DIP de la carte de commande de l'humidificateur 62
Tableau 18 Dépannage 65

NOMENCLATURE DES NUMÉROS DE MODÈLE

Évaporateurs et systèmes à eau réfrigérée MMD96E-AHEL0 (exemple)	
MM	Mini-Mate2
D	0 = Sans interrupteur
	D = Interrupteur
96E-	96E- = Évaporateur 8 tonnes, 60 Hz
	95E- = Évaporateur 8 tonnes, 50 Hz
	8TCD = Système à eau réfrigérée à soupape à deux voies 8 tonnes
	8TCT = Système à eau réfrigérée à soupape à trois voies 8 tonnes
A	A = 460 V, 3 ph, 60 Hz
	B = 575 V, 3 ph, 60 Hz
	C = 208 V, 3 ph, 60 Hz
	D =230 V, 3 ph, 60 Hz
	M = 380/415 V, 3 ph, 50 Hz
H	0 = Sans humidificateur
	H = Humidificateur
E	0 = Sans élément chauffant
	E = Élément chauffant électrique
	S = Élément chauffant avec redresseur commandé au silicium
L	L = Entraînement basse vitesse du ventilateur, 2 hp
	H = Entraînement basse vitesse du ventilateur, 3 hp
0	0 = Aucun
	A = Obstruction de filtre
	B = Détecteur de fumée
	C = Pyrostat
	D = Obstruction de filtre et détecteur de fumée
	E = Obstruction de filtre et pyrostat
	F = Détecteur de fumée et pyrostat
	G = Obstruction de filtre, détecteur de fumée et pyrostat

Systèmes intérieurs de condenseur MCD96ALA00 (exemple)	
MC	Système intérieur de condenseur Mini-Mate2
D	0 = Sans interrupteur
	D = Interrupteur
96A	96A = Système intérieur de condenseur à air à ventilateur centrifuge 8 tonnes, 60 Hz
	95A = Système intérieur de condenseur à air à ventilateur centrifuge 8 tonnes, 50 Hz
	98W = Système refroidi à l'eau/au glycol, 60 Hz
	97W = Système refroidi à l'eau/au glycol 8 tonnes, 50 Hz
L	L = Commande de pression de refoulement Lee-temp (refroidi à l'air)
	2 = Système refroidi à l'eau/au glycol à soupape de régulation à deux voies, 150 psi
	3 = Système refroidi à l'eau/au glycol à soupape de régulation à trois voies, 150 psi
	D = Système refroidi à l'eau/au glycol à soupape de régulation à deux voies, 350 psi
	D = Système refroidi à l'eau/au glycol à soupape de régulation à trois voies, 350 psi
A	A = 460 V, 3 ph, 60 Hz
	B = 575 V, 3 ph, 60 Hz
	Y = 208/230 V, 3 ph, 60 Hz
	M = 380/415 V, 3 ph, 50 Hz
H	0 = Sans dérivation de gaz chaud
	H = Dérivation de gaz chaud
0	0 = Niveau de révision

Systèmes de condenseur à ventilateur hélicoïdal PFC096A-AL0 (exemple)	
PF	Système de condenseur à ventilateur hélicoïdal
H	H = Dérivation de gaz chaud
096A	096A = Système de condenseur à air 8 tonnes, 60 Hz
	095A = Système de condenseur à air 8 tonnes, 50 Hz
-	- = Serpentin standard
	C = Serpentin isolé
A	A = 460 V, 3 ph, 60 Hz
	B = 575 V, 3 ph, 60 Hz
	Y = 208/230 V, 3 ph, 60 Hz
	M = 380/415 V, 3 ph, 50 Hz
L	L = Lee-Temp 35 °C (95 °F) ambiant (air)
0	0 = Niveau de révision

Table i Heat rejection matchup – 60 Hz

Capacité nominale	Système de refroidissement	Système de condenseur		
		À ventilateur centrifuge intérieur refroidi à l'air	À ventilateur hélicoïdal extérieur refroidi à l'air	Intérieur à distance refroidi à l'eau/glycol
8 tonnes	MMD96E	MCD96A	PFC096A	MCD98W
8 tonnes	MMD8TC	Système à eau réfrigérée		

Table ii Heat rejection matchup – 50 Hz

Capacité nominale	Système de refroidissement	Système de condenseur		
		À ventilateur centrifuge intérieur refroidi à l'air	À ventilateur hélicoïdal extérieur refroidi à l'air	Intérieur à distance refroidi à l'eau/glycol
8 tonnes	MMD95E	MCD95A	PFC095A	MCD97W
	MMD8TC	Système à eau réfrigérée		

1.0 CARACTÉRISTIQUES DU PRODUIT

1.1 Caractéristiques standard du produit

Le Mini-Mate2 est un système de régulation de température/humidité conçu pour être installé au-dessus d'un plafond suspendu. L'appareil est offert en ensemble à deux blocs qui consiste en un évaporateur jumelé à un système intérieur de condenseur à ventilateur centrifuge, un système extérieur de condenseur à ventilateur hélicoïdal ou un système intérieur de condenseur à eau/glycol. Un serpentin de ventilateur autonome refroidi à l'eau est également disponible.

1.1.1 Commandes

Le système Mini-Mate2 comprend un panneau mural muni d'un écran ACL et d'un clavier à sept touches. Les options du système sont regroupées en menus pour faciliter l'utilisation.La **Figure 24**, **section 3**, présente l'arborescence complète des menus du système. Tous les points de consigne de commande et d'alarme sont programmables.

1.1.2 Composantes du système d'évaporateur

Bloc d'évaporateur DX

Le bloc d'évaporateur comprend le serpentin d'évaporateur, les détendeurs thermostatiques, les déshydrateurs-filtres et le ventilateur. Le serpentin d'évaporateur, composé de tubes de cuivre munis d'ailettes d'aluminium, est conçu en fonction du coefficient de chaleur sensible élevé requis par l'équipement électronique. La circulation d'air de la pièce est assurée par une soufflante centrifuge double ouïe à courroie d'entraînement, équilibrée de façon dynamique. La soufflante comprend des roulements à alignement automatique. La soufflante et le moteur intègrent des roulements à billes autolubrifiés.

Modèle à eau réfrigérée

Le modèle à eau réfrigérée est autonome et conçu pour être ajouté à un circuit d'eau réfrigérée existant. Il contient un serpentin à eau réfrigérée et une soupape modulante permettant de réguler le débit de l'eau réfrigérée.

1.1.3 Composantes du système de condenseur

Les systèmes de condenseur et d'évaporateur sont raccordés par l'entremise de quatre lignes de réfrigérant et des branchements basse tension. Le système de condenseur requiert une source d'alimentation et un sectionneur. Un ensemble d'alimentation à point unique est disponible pour les modèles accouplés.

Système intérieur de condenseur à l'air à ventilateur centrifuge

Les systèmes de condenseurs refroidis à l'air (modèles MC) incluent les composantes suivantes : compresseurs « Scroll » 3 tonnes et 5 tonnes avec moteur, soufflante centrifuge à courroie d'entraînement, éléments chauffants de carter, contacteurs de surpression, serpentins de condenseur et régulation de pression de refoulement Lee-Temp avec réservoirs.

Système extérieur de condenseur à l'air à ventilateur hélicoïdal

Les systèmes extérieurs de condenseurs refroidis à l'air (modèles PFC) incluent les composantes suivantes : compresseurs 3 tonnes et 5 tonnes avec éléments chauffants de carter, contacteurs de surpression, serpentins de condenseur, ventilateur hélicoïdal à entraînement direct et régulation de pression de refoulement Lee-Temp avec réservoirs.

Système intérieur de condenseur à eau/glycol

Les systèmes intérieurs de condenseurs à eau/glycol incluent les composantes suivantes : compresseurs 3 tonnes et 5 tonnes avec éléments chauffants de carter, contacteurs de surpression, condenseurs coaxiaux et soupapes de régulation. Le dispositif à refroidissement sec et les pompes sont sélectionnés séparément pour les systèmes au glycol.

1.2 Équipement en option

1.2.1 Humidificateur à filtre

L'humidificateur à filtre est un appareil en option installé en usine qui ajoute de la vapeur d'eau pure à l'air de la pièce pour en contrôler l'humidité. Les points de consigne d'humidité de la pièce sont définis par l'utilisateur. L'appareil comprend un filtre à vapeur (remplaçable), une carte de commande, une crépine d'admission et des soupapes de remplissage et de vidange.

1.2.2 Élément chauffant électrique

L'élément chauffant 304/304 en acier inoxydable est mis sous tension lorsqu'il est requis pour réchauffer l'air de la pièce ou en contrôler la température lors de la déshumidification. Un interrupteur de sécurité empêche l'élément chauffant d'excéder les limites de température.

1.2.3 Élément chauffant électrique à thyristor

L'élément chauffant 304/304 en acier inoxydable est pulsé rapidement pour assurer un contrôle précis de la température pendant que le mode de refroidissement est activé et verrouillé. Un interrupteur de sécurité empêche l'élément chauffant d'excéder les limites de température.

1.2.4 Dérivation de gaz chaud (systèmes de condenseurs)

Ce système en option contourne le condenseur en acheminant directement le refoulement du compresseur à l'aspiration pour permettre le contrôle de capacité et raccourcir le cycle du compresseur. Le système comprend un robinet d'injection de liquide pour maintenir la surchauffe d'aspiration. La dérivation de gaz chaud est fournie sur les deux circuits.

1.2.5 Serpentin à refroidissement libre (glycool)

Lorsque les températures ambiantes sont suffisamment basses, le fluide froid est acheminé vers un serpentin secondaire. Une source distincte d'eau réfrigérée peut également être envoyée dans ce serpentin.

1.2.6 Détecteur de fumée

Cet appareil émet un signal sonore et met le dispositif hors tension s'il détecte de la fumée dans l'air de retour.

1.2.7 Pyrostat

Cet appareil met le système hors tension lorsque la limite de température de l'air de retour (environ 51,7°C ou 125°F) est dépassée.

1.2.8 Détecteur d'obstruction de filtre

Si une différence de pression élevée est détectée dans le filtre d'air de retour, un pressostat différentiel réglable émet un signal sonore.

1.3 Accessoires (livrés séparément)

1.3.1 Ensemble d'alimentation à point unique

L'ensemble d'alimentation à point unique permet de brancher un système (évaporateur et système intérieur de condenseur) à une même source d'alimentation électrique lorsque les appareils sont accouplés. L'ensemble comprend une boîte de jonction avec tout le câblage de distribution d'énergie, des fusibles auxiliaires et de l'ensemble évaporateur/condenseur.

1.3.2 Ensemble d'adaptateurs soudables pour ligne de réfrigérant

L'ensemble comprend les raccords compatibles (quatre raccords de ligne d'aspiration et quatre raccords de ligne de liquide) requis lors de l'utilisation de tuyauterie d'interconnexion de réfrigérant fournie sur place.

1.3.3 Ensemble de compartiment de filtres à air de retour avec bride de canalisation

L'ensemble permettant de canaliser l'air de l'évaporateur comprend un compartiment de filtres à air de retour avec bride de canalisation, un filtre de 102 mm (4 po) et une bride de canalisation d'admission d'air.

1.3.4 Ensemble de pompe à condensats

Une pompe à condensats est requise lorsque l'évaporateur est installé sous le niveau de la ligne de vidange par gravité. L'ensemble comprend la pompe, une soupape de régulation, un puits collecteur, un capteur de niveau, un interrupteur à flotteur et des commandes. Pour plus de détails, reportez-vous aux instructions et diagrammes fournis avec la pompe.

1.3.5 Systèmes de télécommande et télésurveillance

Liebert offre de nombreux dispositifs de commande et de surveillance à distance permettant d'optimiser votre système Mini-Mate2. Ces dispositifs permettent de détecter la présence d'eau, de télésurveiller un seul appareil ou, encore, de télésurveiller et télécommander plusieurs appareils.

1.3.6 Capteurs à distance

Les capteurs de température et d'humidité à distance peuvent être montés dans l'espace contrôlé ou dans les canalisations. Ces capteurs comprennent 9 m (30 pi) de câble de commande.

2.0 PRÉPARATION DU SITE ET INSTALLATION

REMARQUE

Avant d'installer le système, déterminez s'il est nécessaire d'apporter des modifications à l'immeuble pour l'acheminement de la tuyauterie, du câblage et des canalisations. Conformez-vous soigneusement aux diagrammes des paramètres dimensionnels des systèmes et aux croquis d'ingénierie des appareils individuels pour obtenir les espaces libres adéquats.

2.1 Installation

Le système d'évaporateur est généralement installé au-dessus du plafond suspendu à l'aide de tiges filetées fournies sur place. Reportez-vous à la **Figure 1** pour les configurations possibles. Le système de condenseur peut être :

- Un système intérieur de condenseur à air à ventilateur centrifuge, accouplé à l'évaporateur plafonnier ou installé à distance de celui-ci.
- Un système extérieur de condenseur à air à ventilateur hélicoïdal.
- Un système intérieur de condenseur à eau/glycol, accouplé à l'évaporateur plafonnier ou installé à distance de celui-ci.

Tableau 1 Limites d'application, système d'évaporateur et système à eau réfrigérée*

Tension d'entrée		Conditions d'air de retour vers le système	
Min	**Max**	**Temp. thermomètre sec**	**Humidité relative**
-5 %	+10 %	65°F à 85°F (18°C à 29°C)	20 % à 80 %

*Le système fonctionnera sous ces conditions, mais il ne pourra pas être commandé pour produire ces valeurs extrêmes.

Tableau 2 Limites d'application, systèmes intérieur et extérieur de condenseur refroidi à l'air

Tension d'entrée		Systèmes de condenseur	Temp. d'admission d'air thermomètre sec	
Min	**Max**		**Min**	**Max**
-5 %	+10 %	Système extérieur de condenseur à air à ventilateur hélicoïdal	-30°F (-34°C)	120°F (49°C)
		Système intérieur de condenseur à air à ventilateur centrifuge	-20°F (-29°C)	115°F (46°C)

Tableau 3 Limites d'application, systèmes intérieurs de condenseur à eau/glycol

Tension d'entrée		Température de fluide à l'entrée	
Min	**Max**	**Min**	**Max**
-5 %	+10 %	65°F (18,3°C)*	115°F (46°C)
*Le fonctionnement à une température inférieure à 65°F (18°C) peut réduire la durée de vie de la soupape et provoquer des bruits dans les conduites de fluide.			

2.1.1 Préparation de la pièce

La pièce doit être bien isolée et disposer d'un écran pare-vapeur étanche. L'écran pare-vapeur du plafond et des murs peut être constitué d'une pellicule de polyéthylène. La peinture des murs et des planchers de béton doit être résistante à la vapeur.

REMARQUE

Le pare-vapeur est l'équipement le plus important pour la régulation des conditions d'ambiance dans une pièce climatisée.

L'apport d'air extérieur ou frais doit être maintenu au niveau le plus bas lorsque la température et l'humidité doivent être strictement contrôlées. L'air extérieur ajoute aux charges de refroidissement, de chauffage, de déshumidification et d'humidification de l'endroit. Les portes doivent être bien hermétiques et ne doivent comporter aucune grille d'aération afin de prévenir les fuites.

2.1.2 Emplacement

ATTENTION

Les systèmes contiennent de l'eau. Toute fuite d'eau risquerait d'endommager les équipements sensibles installés plus bas. NE PAS INSTALLER LES SYSTÈMES AU-DESSUS D'ÉQUIPEMENTS SENSIBLES. Une cuvette de récupération munie d'un drain (fournie sur place) doit être installée sous chaque système de refroidissement et chaque système de condenseur à eau/glycol.

REMARQUE

Ne pas installer de systèmes où les bruits de fonctionnement normal des appareils risquent de perturber l'environnement de travail.

Si possible, installez le système d'évaporateur au-dessus d'un espace de plancher libre de manière à faciliter l'accès à des fins d'entretien. Ne reliez pas d'appareils supplémentaires à l'extérieur du boîtier puisqu'ils risqueraient de nuire à l'entretien.

Figure 1 Configurations — systèmes refroidis à l'air

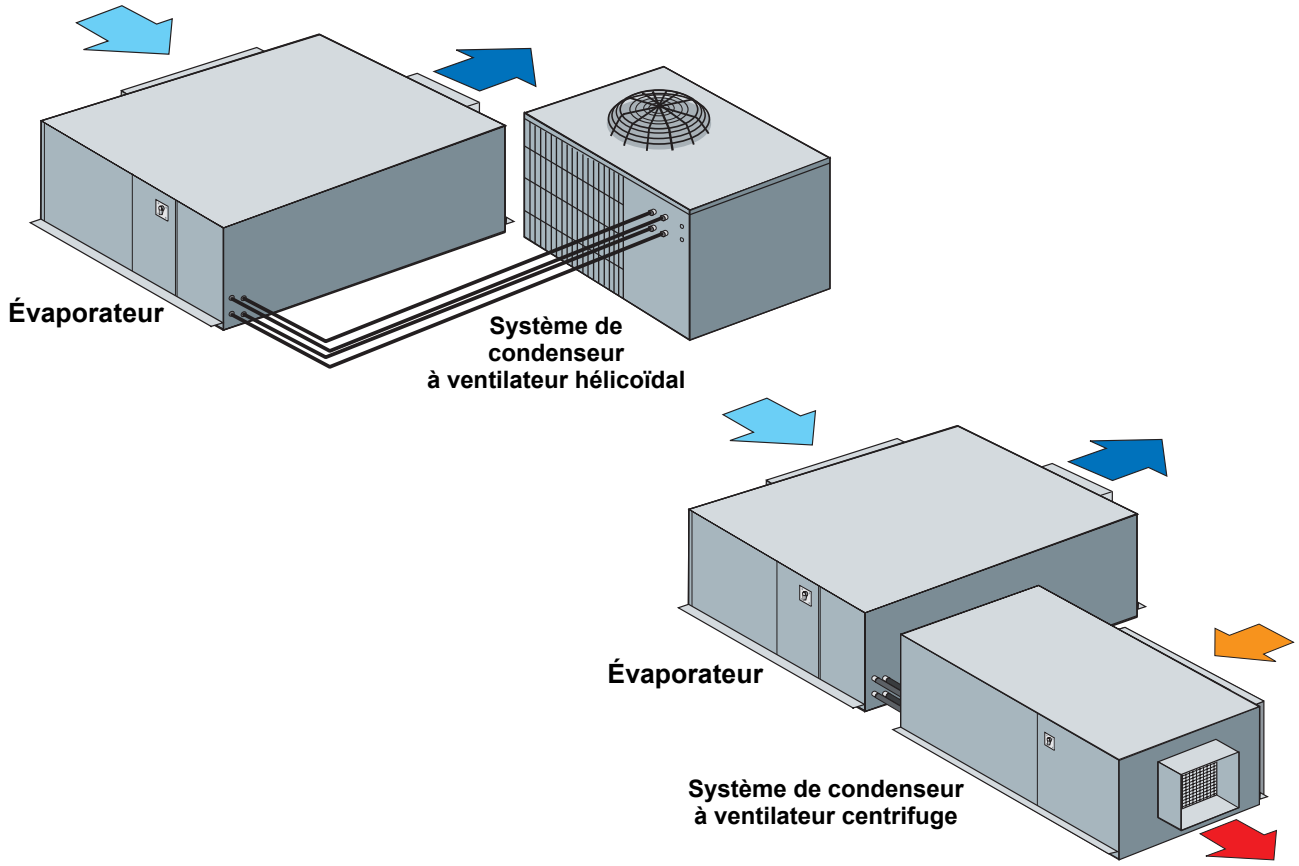


Figure 2 Configurations — systèmes à eau/glycol

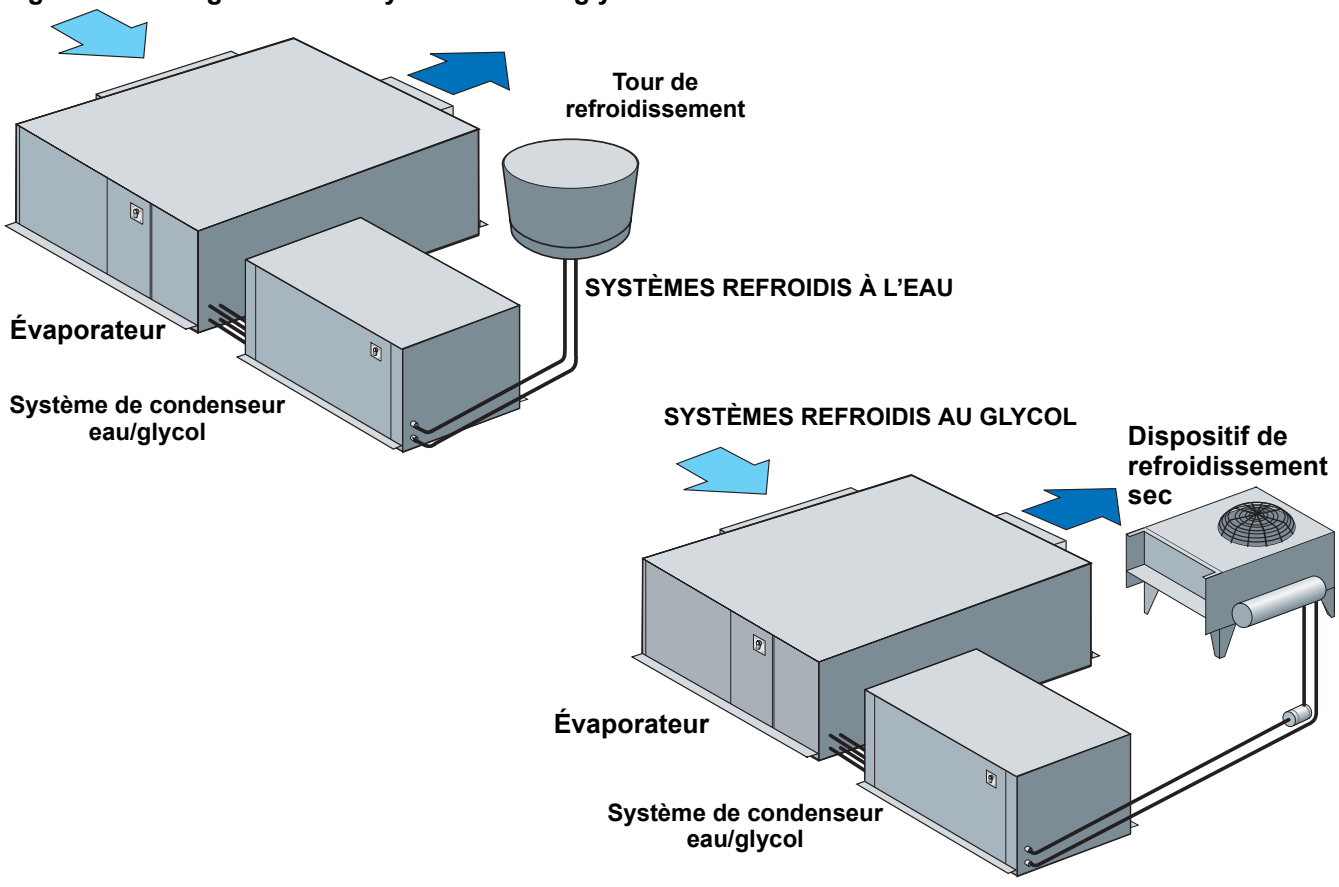
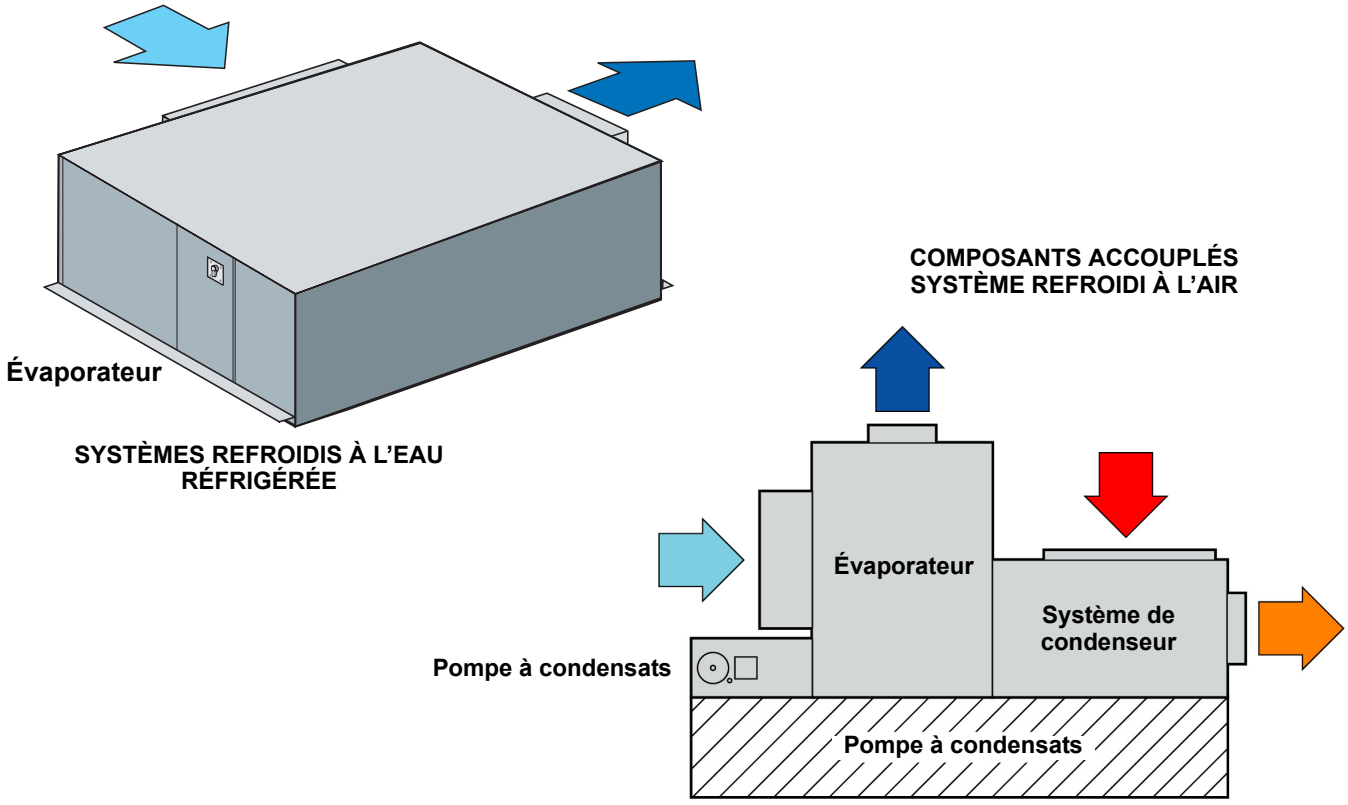


Figure 3 Configurations — systèmes à eau réfrigérée



2.2 Poids des systèmes

Tableau 4 Poids de dispositif

Systèmes de refroidissement*	lb	kg
MMD96E	665	302
MMD95E	665	302
Systèmes de condenseur	**lb**	**kg**
MCD96A	530	241
MCD95A	530	241
MCD98W	470	213
MCD97W	470	213

*Ajouter 40 lb (20 kg) aux systèmes munis d'un serpentin à refroidissement libre ou d'un serpentin réchauffeur d'eau chaude.

2.3 Inspection de l'équipement à sa réception

À l'arrivée du système, attendez d'être à proximité de l'emplacement final avant de retirer le matériel de sa boîte. Tous les assemblages requis sont regroupés et expédiés dans des boîtes en carton ondulé. Si vous décelez un dommage au retrait de l'équipement, signalez-le aussitôt à l'expéditeur. Si vous décelez ultérieurement un dommage dissimulé, signalez-le à l'expéditeur et au représentant Liebert.

2.4 Installation du système d'évaporateur ou du système à eau réfrigérée

AVERTISSEMENT

Assurez-vous que la structure du toit est en mesure de supporter le poids des systèmes et accessoires pour l'installation et l'entretien. (Voir **2.2 - Poids des systèmes**.)

Assurez-vous d'ancrer correctement le haut des tiges de suspension. Assurez-vous que tous les écrous sont serrés.

Le système d'évaporateur et le système intérieur de condenseur sont généralement montés au-dessus du plafond et doivent être solidement fixés à la structure du toit. Ceci peut exiger le renforcement de la structure du plafond de l'immeuble et les supports des structures existantes. Assurez-vous de respecter tous les codes pertinents. Utilisez des tiges de suspension filetées de 1/2 po (13 filets au pouce) fournies sur place et l'ensemble de matériel 1/2 po (13 filets au pouce).

L'espace recommandé entre les supports de plafond et les éléments structurels de l'immeuble équivaut à la hauteur du système plus 3 pouces.

Installez les quatre tiges fournies sur place en les suspendant à des éléments structurels adéquats de l'immeuble. Positionnez les tiges en fonction des quatre trous de montage des brides qui font partie de la base du système.

À l'aide d'un dispositif de levage approprié, soulevez l'appareil et insérez les tiges filetées dans les trous de montage des brides.

Fixez les tiges filetées aux brides du système à l'aide des ressorts et rondelles fournis. (**Voir Figure 4**.) Les ressorts hélicoïdaux protègent le système des vibrations.

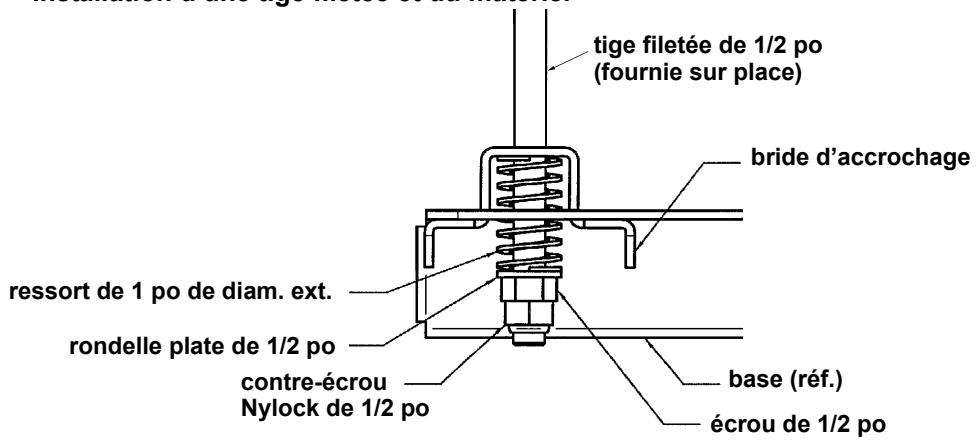
1. Utilisez les écrous pour maintenir le système en position. Ajustez les écrous pour que le poids du système soit supporté par les quatre tiges, qu'il ne repose pas sur les supports de plafond et qu'il soit de niveau. Assurez-vous qu'aucun des ressorts n'est comprimé à sa hauteur sous charge. Le côté serpentin de l'appareil est plus lourd et les ressorts correspondants seront plus comprimés que ceux du côté opposé.

REMARQUE

Les systèmes doivent être de niveau pour assurer la vidange adéquate des condensats.

2. Utilisez les écrous à frein élastique pour bloquer les écrous ordinaires.

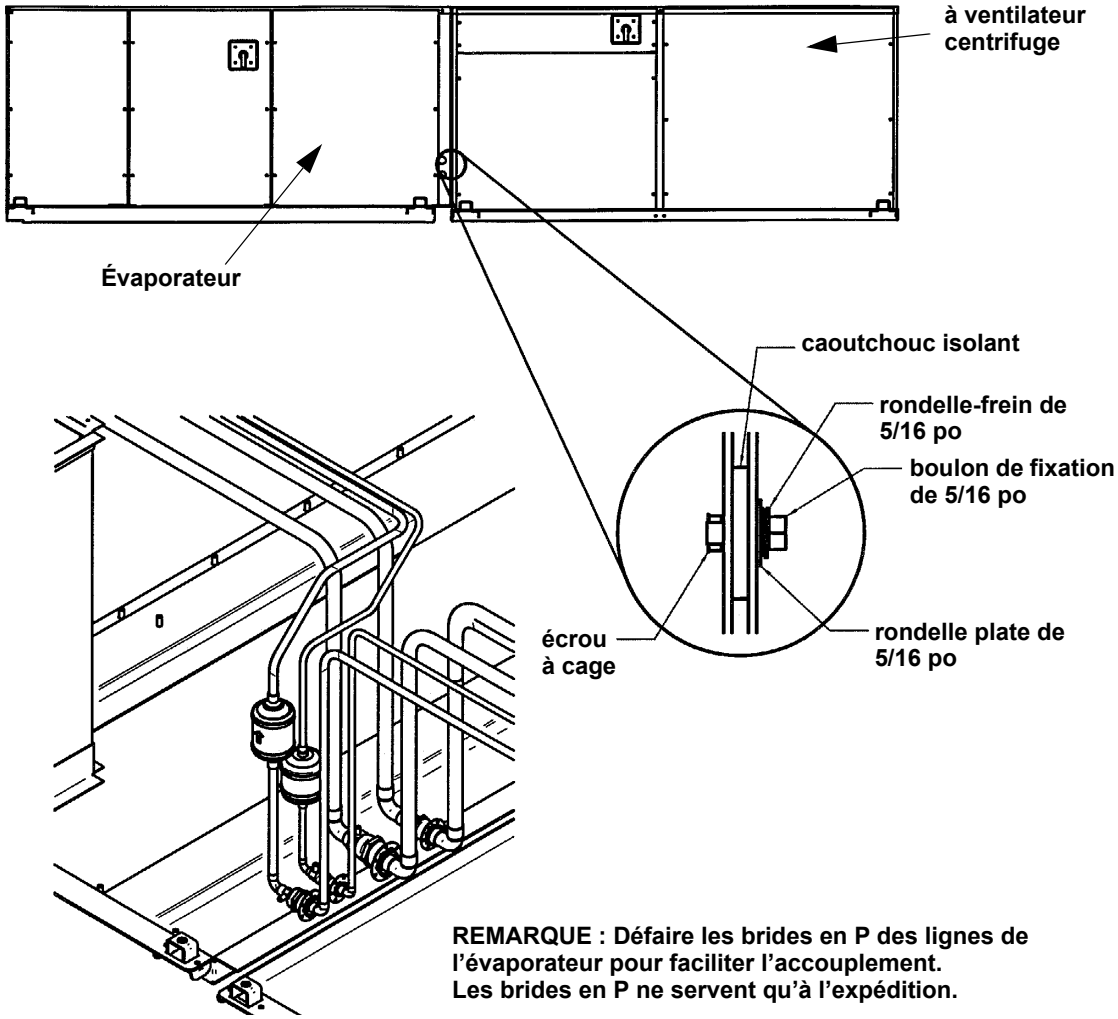
Figure 4 Installation d'une tige filetée et du matériel



2.4.1 Installation des systèmes accouplés

Si les systèmes d'évaporateur et de condenseur doivent être montés côte à côte (accouplés), vous devrez suspendre chaque système avant de les relier (voir **Figure 5**). Si vous utilisez l'ensemble d'alimentation à point unique, installez la boîte dans l'évaporateur avant de suspendre les systèmes. Acheminez la conduite flexible d'alimentation dans le système de condenseur pendant la suspension des appareils. Reportez-vous aux instructions fournies avec l'ensemble pour plus de détails. Alignez les trous des systèmes de condenseur et d'évaporateur. Insérez les pièces d'espacement en caoutchouc et fixez les quatre ensembles de quincaillerie fournis. Alignez les raccords de réfrigérant et serrez-les tel que décrit à la section **2.4.3 - Exigences relatives aux raccords de tuyauterie et au réfrigérant**. Retirez les attaches en P de la tuyauterie pour faciliter l'alignement des raccords.

Figure 5 Installation des systèmes accouplés


à ventilateur centrifuge
Évaporateur
caoutchouc isolant
rondelle-frein de 5/16 po
boulon de fixation de 5/16 po
écrou à cage
rondelle plate de 5/16 po
REMARQUE : Défaire les brides en P des lignes de l'évaporateur pour faciliter l'accouplement.
Les brides en P ne servent qu'à l'expédition.

2.4.2 Distribution de l'air de l'évaporateur

Compartiment de filtres

Le compartiment de filtres en option s'installe directement sur l'ouverture de retour d'air de l'évaporateur. Le compartiment de filtres est fourni avec deux filtres à 20 % (nº de pièce Liebert A-0320) ou à 30 % (nº A-0400) de 635 X 508 X 102 mm (25 x 20 x 4 po).

REMARQUE
Ne pas faire fonctionner l'appareil sans filtres installés dans le système d'air de retour.

Raccords des systèmes à canalisations

Utilisez des canalisations flexibles ou des brides de tissu ininflammable pour raccorder les canalisations au système et réduire la transmission de vibrations aux structures de l'immeuble. L'isolation des canalisations est cruciale pour prévenir la condensation durant le cycle de refroidissement. L'utilisation d'un pare-vapeur est nécessaire pour prévenir l'absorption d'humidité de l'air ambiant par l'isolant.

Utilisez un isolant insonorisant si la canalisation d'air de retour est courte ou si le bruit risque de déranger. La canalisation doit être fabriquée et installée conformément aux codes municipaux et nationaux.

Tableau 5 Pression statique externe de l'évaporateur (60) à 3 750 pi3/mn (6 371 CMH)

	Moteur 2 hp (std)		Moteur 3 hp (opt)	
Ouverture	RPM	Pression statique externe (po)	RPM	Pression statique externe (po)
0	s.o.	s.o.	1 146	1,9
0,5	s.o.	s.o.	1 125	1,8
1	s.o.	s.o.	1 104	1,7
1,5	946	0,9	1 083	1,6
2	922	0,8	1 063	1,5
2,5	972	0,7	1 042	1,4
3	899	0,6	1 021	1,3
3,5	851	0,5	1 000	1,2
4	828	0,4	979	1,1
4,5	804	0,3	958	1,0
5	780	0,2	938	0,9
5,5	757	0,1	917	0,8
6	733	0	896	0,7

L'utilisation d'un serpentin à refroidissement libre ou à eau chaude nécessite la réduction de la pression statique externe disponible de 8 mm (0,3 po). Communiquez avec votre représentant Liebert local pour d'autres volumes d'air.
Le réglage en usine est de 13 mm (0,5 po) pour un moteur de 2 hp. Ajustez les valeurs sur place en fonction de l'application.

REMARQUE
La pression statique maximale d'air de retour ne devrait pas excéder 8 mm (0,3 po) pour assurer la vidange adéquate du système.

2.4.3 Exigences relatives aux raccords de tuyauterie et au réfrigérant

Ligne de vidange

ATTENTION

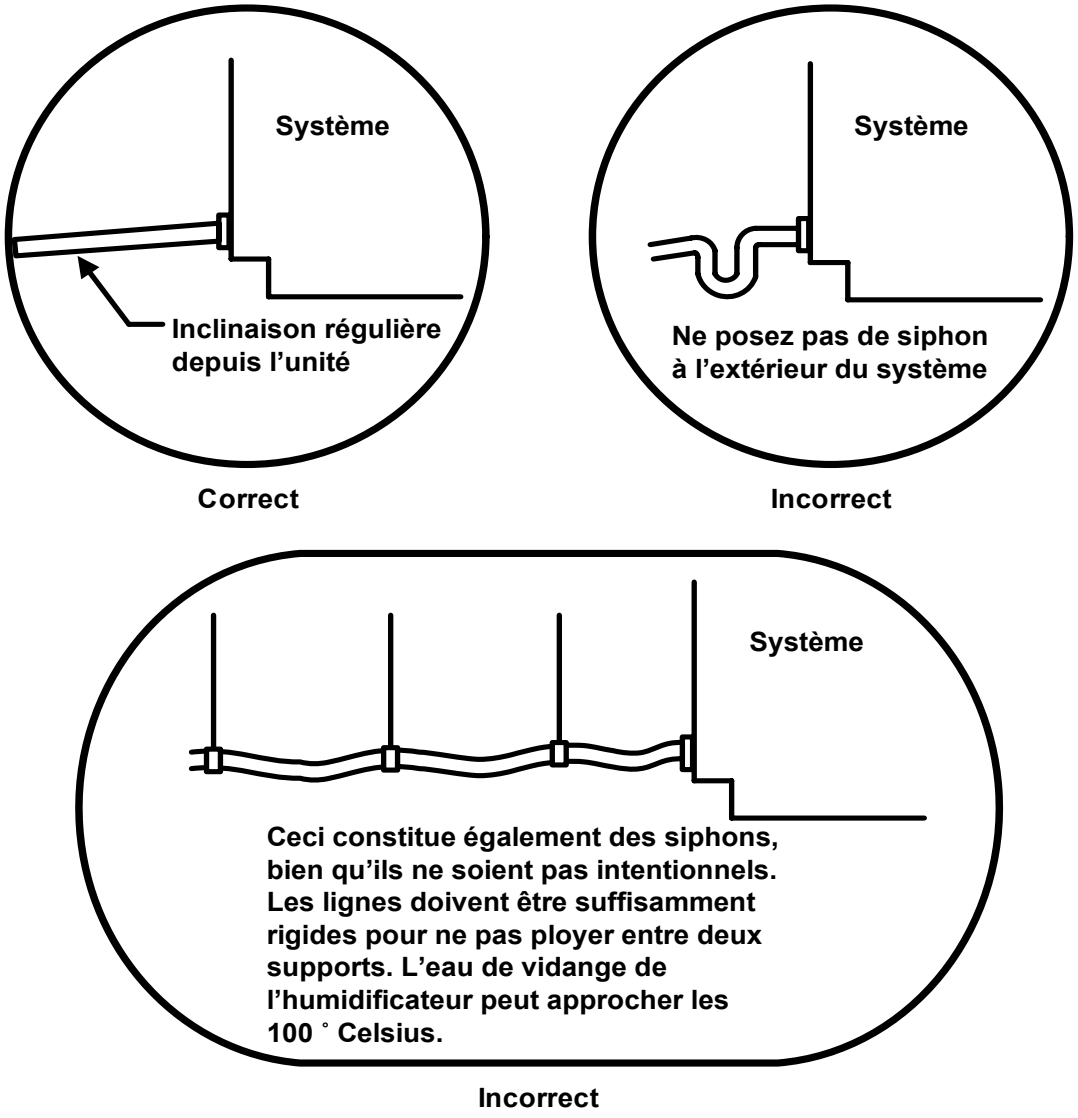
La ligne de vidange ne doit pas comporter de siphon à l'extérieur du système puisque l'eau risquerait de refouler dans la cuvette de vidange. Le siphon de la ligne doit être interne.

La ligne de vidange peut contenir de l'eau bouillante. Utilisez du cuivre ou un autre matériau adéquat. Le fléchissement d'une ligne de vidange de condensats peut créer un siphon externe de façon inattendue.

Un raccord à filetage femelle de 3/4 po est fourni pour le drain des condensats du serpentin d'évaporateur. Cette ligne vidange également l'humidificateur s'il y a lieu. La ligne de vidange doit être située de façon à ne pas être exposée à des températures inférieures au point de congélation. La taille du drain doit correspondre à la taille du raccord de drain.

La cuvette de vidange de l'évaporateur comporte un interrupteur à flotteur qui empêche le système de fonctionner lorsque le drain est obstrué.

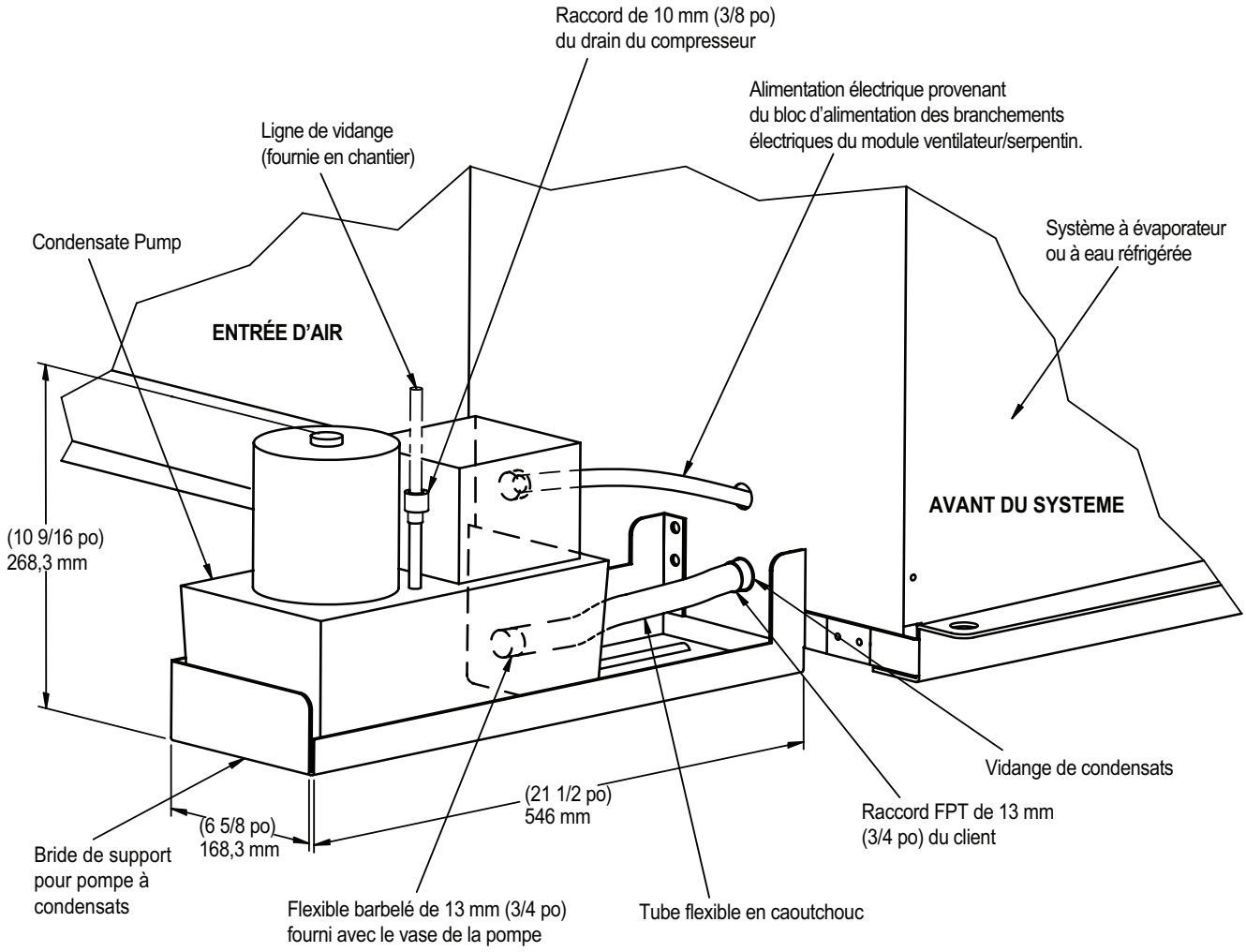
Figure 6 Installation du drain


Système
Inclinaison régulière depuis l'unité
Correct
Système
Ne posez pas de siphon à l'extérieur du système
Incorrect
Système
Ceci constitue également des siphons, bien qu'ils ne soient pas intentionnels. Les lignes doivent être suffisamment rigides pour ne pas ployer entre deux supports. L'eau de vidange de l'humidificateur peut approcher les 100 ˚ Celsius.
Incorrect

Pompe à condensats

L'ensemble optionnel de pompe à condensats est requis lorsque l'évaporateur est installé sous le niveau de la ligne de vidange par gravité. Pour plus de détails à ce sujet, reportez-vous aux directives d'installation fournies avec l'ensemble de pompe à condensats.

Figure 7 Installation de la pompe à condensats



Remarques :
1. La tubulure flexible en caoutchouc de 13 mm (3/4 po) (fournie avec l'ensemble de pompe) doit être installée à l'extrémité de la pompe.
2. Le flotteur de sécurité indiquant un niveau d'eau élevé doit être asservi aux commandes de l'appareil. Câblage relié aux bornes 60 et 61 de la barrette de connexion de l'évaporateur pour arrêter l'appareil.

DPN000239_Rev0

Ligne d'alimentation en eau de l'humidificateur

Les systèmes fournis avec l'ensemble d'humidificateur en option comportent un raccord à filetage femelle de 1/4 po pour l'arrivée d'eau. La plage de pression d'alimentation varie de 10 à 150 psig. Le débit requis est de 1 gpm. Il est recommandé d'installer un robinet d'arrêt sur cette ligne pour isoler l'humidificateur à des fins d'entretien.

REMARQUE

NE PAS acheminer la ligne d'alimentation de l'humidificateur devant le panneau d'accès du compartiment de filtres.

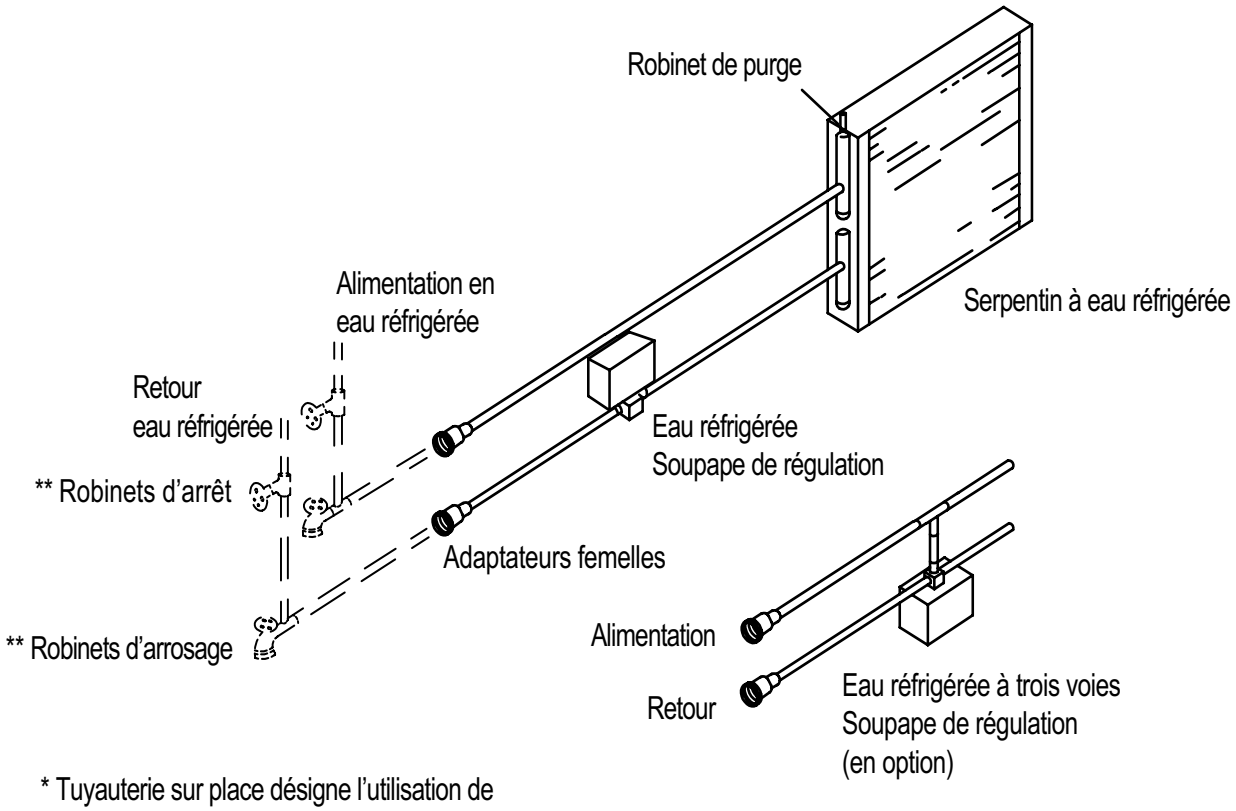
Tuyauterie d'eau réfrigérée (systèmes à eau réfrigérée uniquement)

Reportez-vous à la **Figure 8** pour plus de détails sur le matériel recommandé pour l'installation sur place, par exemple les robinets d'arrêt et d'arrosage.

Les lignes d'alimentation et de retour d'eau réfrigérée doivent être isolées afin de prévenir la condensation.

La température minimale d'eau recommandée est de 5,6 °C (42 °F). Les raccords sont de 1 1/4 po, à filetage femelle.

Figure 8 Présentation générale – Systèmes à eau réfrigérée



* Tuyauterie sur place désigne l'utilisation de tuyauterie rigide avec un jeu d'adaptateurs de condensation ou d'un ensemble de lignes préchargées.

** Liebert ne fournit pas les composants mais recommande de les utiliser pour garantir un bon fonctionnement et un bon entretien du circuit.

TUYAUTERIE SUR PLACE

TUYAUTERIE DE L'USINE

DPN000236_Rev0

Tuyauterie de réfrigérant (R-22)

Tous les systèmes à deux blocs nécessitent deux ensembles de lignes de réfrigérant (deux lignes d'aspiration isolées en cuivre et deux lignes de liquide en cuivre) entre les systèmes d'évaporateur et de condenseur.

Il existe deux méthodes d'installation des lignes d'aspiration et de liquide en cuivre.

- L'accouplement des appareils à l'aide de raccords rapides.
- L'utilisation d'un ensemble optionnel d'adaptateurs soudables et de tuyauterie rigide entre les deux systèmes.

Toutes les lignes de réfrigération doivent être installées au moyen de joints brasés à haute température. Utilisez les pratiques éprouvées en réfrigération pour supporter les lignes et détecter les fuites, ainsi que pour évacuer, déshydrater ou charger les circuits de réfrigération. Les lignes de réfrigérant doivent être isolées de l'immeuble au moyen de supports antivibrations. Lors du colmatage des ouvertures des murs, utilisez un produit souple et doux autour des tuyaux pour éviter de les endommager et pour réduire la transmission de vibrations.

Si vous installez un système de condenseur à distance d'un système d'évaporateur, prévoyez un siphon de ligne d'aspiration à l'évaporateur. Ce siphon collectera l'huile frigorigène lors du cycle d'arrêt. Au démarrage de l'appareil, l'huile du siphon sera acheminée dans les colonnes montantes et retournera au compresseur.

Tableau 6 Dimensions recommandées des lignes de réfrigérant

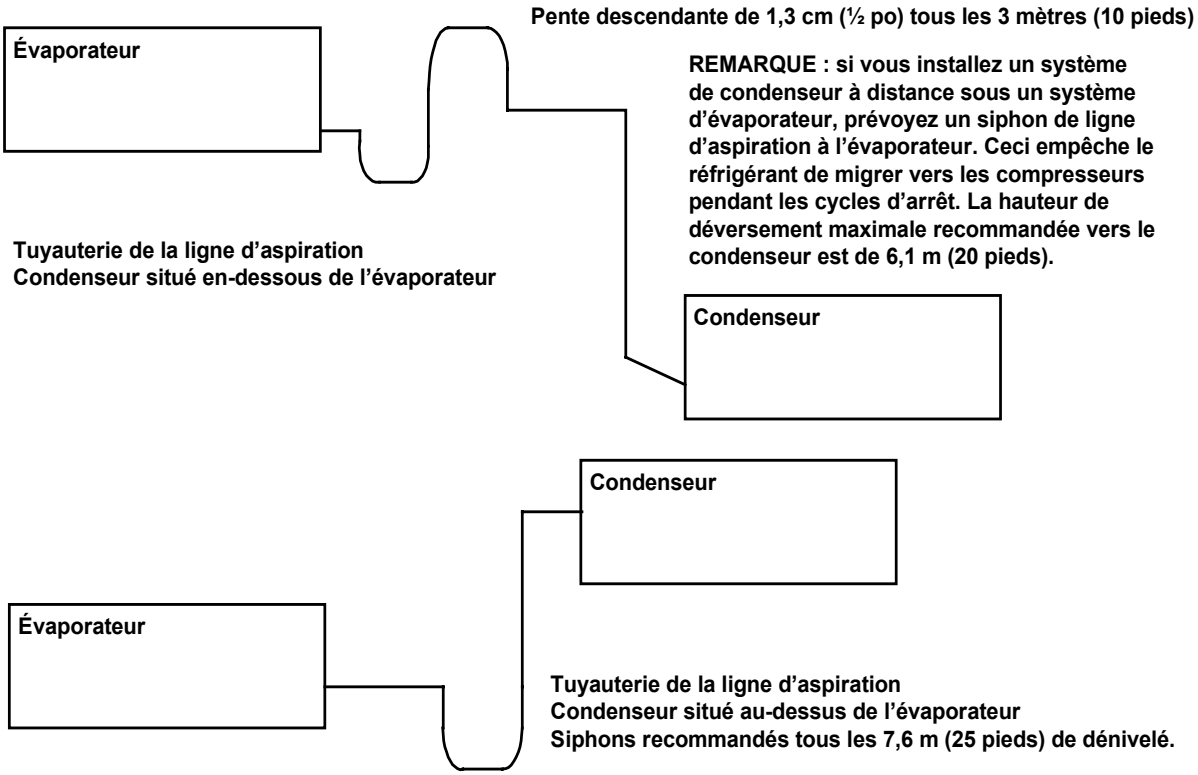
Longueur équivalente	Circuit	Ligne de liquide	Ligne d'aspiration
50 pi	3 tonnes	3/8 po (DE)	7/8 po (DE)
100 pi	3 tonnes	1/2 po (DE)	7/8 po (DE)
150 pi	3 tonnes	5/8 po (DE)	1 1/8 (DE)
50 pi	5 tonnes	1/2 po (DE)	1 1/8 (DE)
100 pi	5 tonnes	5/8 po (DE)	1 1/8 (DE)
150 pi	5 tonnes	5/8 po (DE)	1 3/8 po (DE)

Communiquez avec votre représentant Liebert pour des longueurs supérieures.

REMARQUE

Si la tuyauterie de réfrigérant fournie sur place est installée, le réfrigérant (R-22) doit être ajouté au système.

Figure 9 Diagramme de tuyauterie de réfrigérant


Pente descendante de 1,3 cm (½ po) tous les 3 mètres (10 pieds)
Évaporateur
REMARQUE : si vous installez un système de condenseur à distance sous un système d'évaporateur, prévoyez un siphon de ligne d'aspiration à l'évaporateur. Ceci empêche le réfrigérant de migrer vers les compresseurs pendant les cycles d'arrêt. La hauteur de déversement maximale recommandée vers le condenseur est de 6,1 m (20 pieds).
Tuyauterie de la ligne d'aspiration
Condenseur situé en-dessous de l'évaporateur
Condenseur
Condenseur
Évaporateur
Tuyauterie de la ligne d'aspiration
Condenseur situé au-dessus de l'évaporateur
Siphons recommandés tous les 7,6 m (25 pieds) de dénivelé.

Exigences de charge de réfrigérant : La charge totale de réfrigérant (R-22) ne sera requise que si les systèmes sont vidés lors de l'installation ou de l'entretien. Reportez-vous à la section **2.4.3 - Exigences relatives aux raccords de tuyauterie et au réfrigérant** pour plus de détails sur les directives efficaces et sécuritaires.

Réfrigérant total = Modèles et lignes

Tableau 7 Charge de réfrigérant d'un appareil 8 tonnes

Évaporateur		
	Charge (onces)	
Nº de modèle	Circuit de 3 tonnes	Circuit de 5 tonnes
MMD96E	7	7
MMD95E	7	7
Systèmes de condenseur		
Nº de modèle	Charge (onces)	
MCD96A	361	581
MCD95A	361	581
MCD98W	54	94
MCD97W	54	94

Tableau 8 Charge de tuyauterie (tuyauterie sur place)*

Diamètre extérieur	Ligne de liquide	Ligne d'aspiration
1/2 po	7,3 (1,1)	0,2 (0,1)
5/8 po	11,7 (1,7)	0,3 (0,1)
7/8 po	24,4 (3,6)	0,7 (0,1)
1 1/8 po	41,6 (6,2)	1,2 (0,2)

*Poids du R-22 dans un tube de cuivre de type L : lb par 100 pi (kg par 10 m)

Raccords rapides

REMARQUE

En cas d'utilisation de tuyauterie rigide, complétez tous les circuits et videz les lignes avant d'effectuer les raccords rapides.

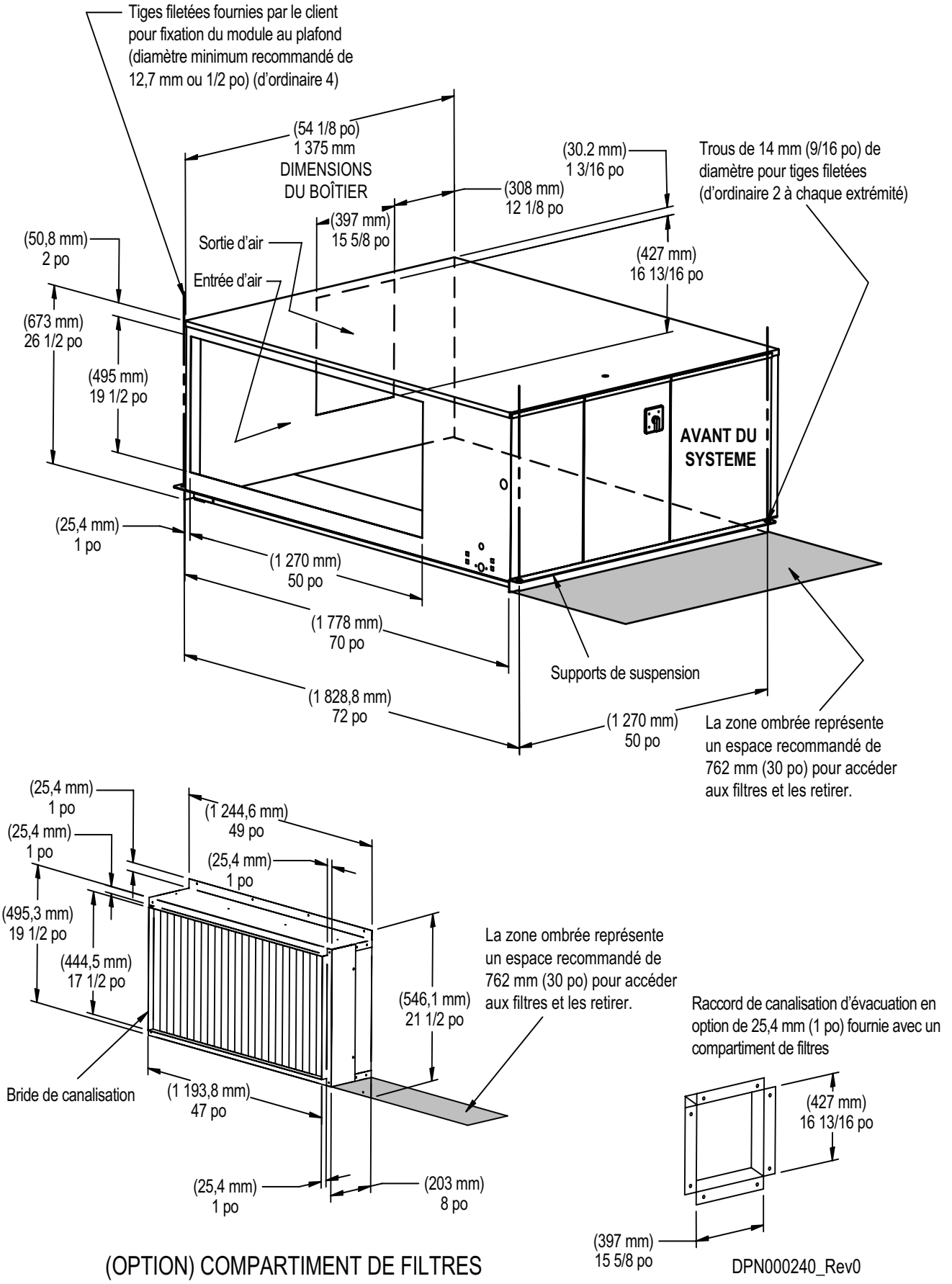
Portez une attention particulière lors des branchements des raccords rapides. Lisez attentivement les étapes suivantes avec d'effectuer les raccords.

1. Retirez les capuchons de protection et les bouchons.
2. Essuyez soigneusement les sièges d'accouplement et les surfaces filetées avec un linge propre.
3. Lubrifiez le diaphragme mâle et le joint d'étanchéité en caoutchouc synthétique avec de l'huile frigorigène.
4. Vissez les demi-accouplements à la main pour vous assurer que les filets correspondent.
5. À l'aide de la clé appropriée, serrez l'ensemble écrou hexagonal/écrou-union jusqu'à ce que les accouplements offrent une résistance suffisante.
6. Utilisez un marqueur ou un stylo pour tracer une ligne de repère entre l'écrou-union d'accouplement et le raccord de traversée.
7. Serrez les écrous d'un quart de tour supplémentaire en vous fiant à la ligne de repère. Ce quart de tour final est nécessaire pour assurer l'étanchéité du joint. Reportez-vous au **Tableau 9** pour les couples de serrage recommandés.

Tableau 9 Dimensions des raccords rapides et couples de serrage

Dimension (DE) Cu	Taille d'accouplement	Couple (lb-pi)
3/8 po	N° 6	10 à 12
1/2 po	N° 10	35 à 45
7/8 po	N° 11	35 à 45
1 1/8 po	N° 12	50 à 65

Figure 10 Paramètres dimensionnels du système d'évaporateur ou du système à eau réfrigérée


Tiges filetées fournies par le client pour fixation du module au plafond (diamètre minimum recommandé de 12,7 mm ou 1/2 po) (d'ordinaire 4)
(54 1/8 po) 1 375 mm DIMENSIONS DU BOÎTIER
(30.2 mm) 1 3/16 po
Trous de 14 mm (9/16 po) de diamètre pour tiges filetées (d'ordinaire 2 à chaque extrémité)
(308 mm) 12 1/8 po
(397 mm) 15 5/8 po
(50,8 mm) 2 po
Sortie d'air
Entrée d'air
(427 mm) 16 13/16 po
(673 mm) 26 1/2 po
(495 mm) 19 1/2 po
AVANT DU SYSTEME
(25,4 mm) 1 po
(1 270 mm) 50 po
(1 778 mm) 70 po
Supports de suspension
(1 828,8 mm) 72 po
(1 270 mm) 50 po
La zone ombrée représente un espace recommandé de 762 mm (30 po) pour accéder aux filtres et les retirer.
(25,4 mm) 1 po
(1 244,6 mm) 49 po
(25,4 mm) 1 po
(25,4 mm) 1 po
(495,3 mm) 19 1/2 po
(444,5 mm) 17 1/2 po
(546,1 mm) 21 1/2 po
La zone ombrée représente un espace recommandé de 762 mm (30 po) pour accéder aux filtres et les retirer.
Raccord de canalisation d'évacuation en option de 25,4 mm (1 po) fournie avec un compartiment de filtres
Bride de canalisation
(1 193,8 mm) 47 po
(427 mm) 16 13/16 po
(25,4 mm) 1 po
(203 mm) 8 po
(397 mm) 15 5/8 po
(OPTION) COMPARTIMENT DE FILTRES
DPN000240_Rev0

2.4.4 Branchements électriques du système d'évaporateur ou du système à eau réfrigérée

AVERTISSEMENT

L'appareil présente une tension électrique dangereuse. Débranchez toute source d'alimentation avant d'effectuer des travaux à l'intérieur du système. Le côté secteur du sectionneur installé en usine demeure sous tension lorsque le sectionneur est en position d'arrêt.

AVERTISSEMENT

L'APPAREIL PRÉSENTE UNE TENSION ÉLECTRIQUE DANGEREUSE. L'utilisation de plusieurs sectionneurs peut être requise pour couper toute l'alimentation. Les systèmes d'évaporateur et de condenseur peuvent comporter des sectionneurs distincts. Activez tous les sectionneurs avant d'effectuer des travaux à l'intérieur des systèmes.

Chaque système est fourni avec le câblage interne effectué en usine. Reportez-vous aux schémas électriques, **Figure 11, Figure 25, et Figure 26** avant d'effectuer vos branchements. Les branchements électriques suivants devront être effectués sur place :

- La source d'alimentation pour chaque système plafonnier et le câblage de commande entre les systèmes d'évaporateur et de condenseur, s'il y a lieu.
- Le câblage de commande entre le panneau de commande (boîte murale) et la carte de commande du système d'évaporateur ou du système à eau réfrigérée.

Branchements électriques

Tous les branchements d'alimentation, de commande et de mise à la terre doivent être conformes aux règles du Code national de l'électricité des États-Unis et du code du bâtiment municipal. Reportez-vous aux données de l'étiquette de série du système pour les exigences en matière d'électricité.

ATTENTION

Utilisez uniquement des conducteurs en cuivre. Assurez-vous que tous les branchements sont serrés.

La tension fournie doit correspondre à la tension indiquée sur l'étiquette de série de l'appareil. Un sectionneur, fourni sur place, peut être requis. Consultez les codes municipaux.

Faites passer la conduite d'entrée d'électricité dans le trou du boîtier de l'appareil et amenez-la jusqu'au coffret de branchement. Effectuez les branchements au bloc de branchement ou au sectionneur, L1, L2, L3. Raccordez le fil de mise à la terre au cran de mise à la terre fourni. Voir l'étiquette du transformateur pour connaître les connexions de prise du primaire. L'installateur devra changer les connexions de prise du primaire du transformateur si la tension du système appliquée diffère de celle des connexions de prise précâblées.

Un ensemble d'alimentation à point unique est disponible pour les modèles accouplés (voir la **Figure 11** et la section **2.4.3 - Exigences relatives aux raccords de tuyauterie et au réfrigérant**). Cet ensemble doit être monté à l'intérieur du système d'évaporateur avant son installation au plafond. Des directives d'installation spécifiques sont fournies avec l'ensemble.

Câblage de commande (10 fils pour les modèles refroidis à l'air, 8 fils pour les modèles à eau/glycol)

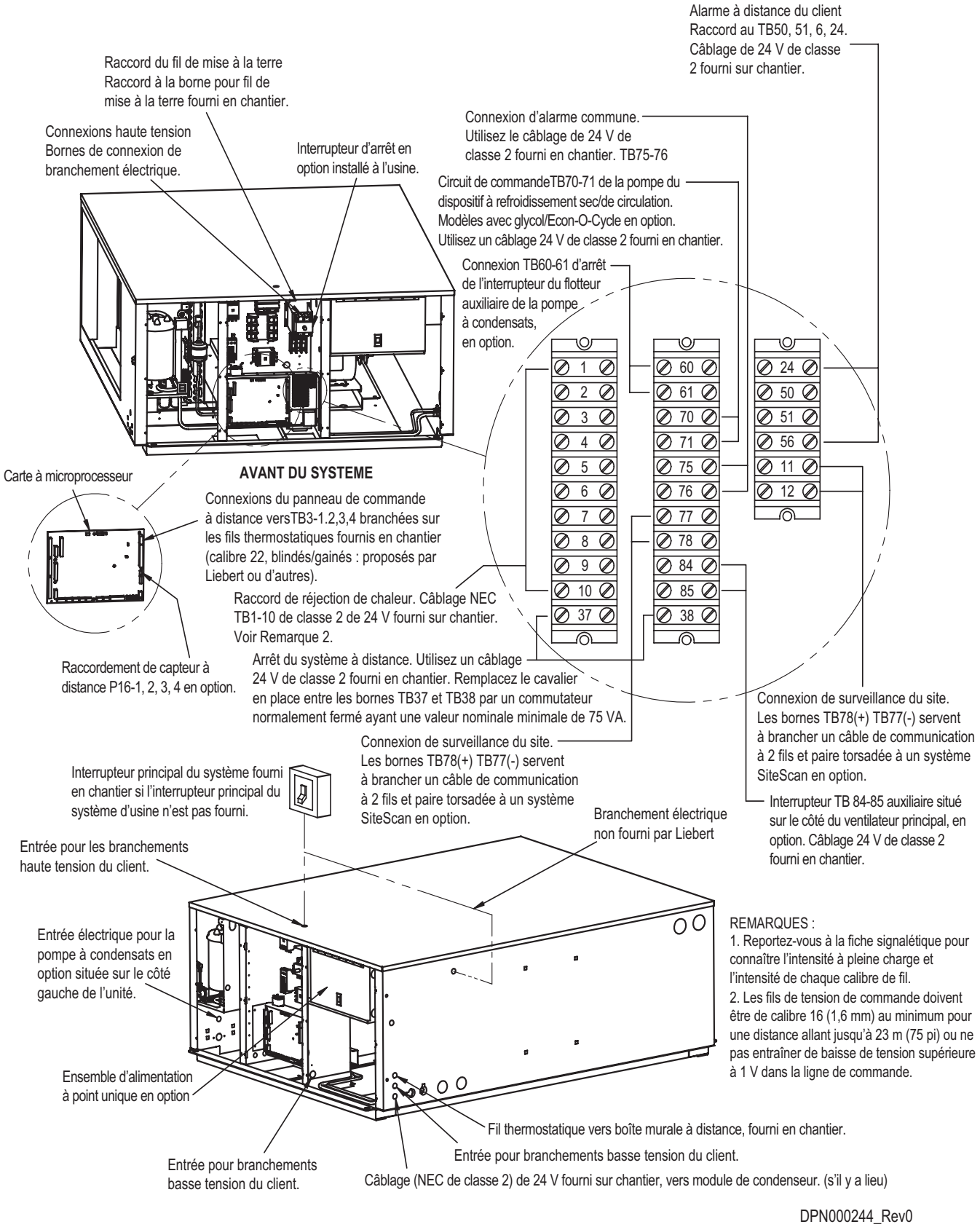
Un branchement de commande (24 V c.a.) fourni sur place est requis entre les systèmes d'évaporateur et de condenseur. L'installation du câblage de commande doit être conforme au circuit de classe 2 du Code national de l'électricité des États-Unis. Les systèmes refroidis au glycol nécessitent également un branchement de commande à deux fils vers le dispositif à refroidissement sec et la pompe.

Les fils de tension entre les systèmes d'évaporateur et de condenseur ne doivent pas entraîner de baisse de tension supérieure à 1 V dans la ligne de commande (fils de calibre 16 au minimum pour une distance allant jusqu'à 75 pi). **Ne branchez pas d'autres appareils électriques au circuit de commande.** Le transformateur interne est adapté aux composantes fournies en usine.

Des branchements électriques supplémentaires peuvent être requis si votre système comporte des dispositifs de télésurveillance et de télécommande (en option).

Vous devrez prévoir quatre fils (de type thermostat) pour relier la carte de commande de l'évaporateur à la boîte murale. Reportez-vous aux **Figure 25** , **Figure 26** et **Figure 11** pour les branchements.

Figure 11 Branchements électriques du système d'évaporateur


Alarme à distance du client
Raccord au TB50, 51, 6, 24.
Câblage de 24 V de classe
2 fourni sur chantier.
Raccord du fil de mise à la terre
Raccord à la borne pour fil de
mise à la terre fourni en chantier.
Connexions haute tension
Bornes de connexion de
branchement électrique.
Interrupteur d'arrêt en
option installé à l'usine.
Connexion d'alarme commune.
Utilisez le câblage de 24 V de
classe 2 fourni en chantier. TB75-76
Circuit de commandeTB70-71 de la pompe du
dispositif à refroidissement sec/de circulation.
Modèles avec glycol/Econ-O-Cycle en option.
Utilisez un câblage 24 V de classe 2 fourni en chantier.
Connexion TB60-61 d'arrêt
de l'interrupteur du flotteur
auxiliaire de la pompe
à condensats,
en option.
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
37
60
61
70
71
75
76
77
78
84
85
38
24
50
51
56
11
12
Carte à microprocesseur
AVANT DU SYSTEME
Connexions du panneau de commande
à distance versTB3-1.2,3,4 branchées sur
les fils thermostatiques fournis en chantier
(calibre 22, blindés/gainés : proposés par
Liebert ou d'autres).
Raccord de réjection de chaleur. Câblage NEC
TB1-10 de classe 2 de 24 V fourni sur chantier.
Voir Remarque 2.
Raccordement de capteur à
distance P16-1, 2, 3, 4 en option.
Arrêt du système à distance. Utilisez un câblage
24 V de classe 2 fourni en chantier. Remplacez le cavalier
en place entre les bornes TB37 et TB38 par un commutateur
normalement fermé ayant une valeur nominale minimale de 75 VA.
Connexion de surveillance du site.
Les bornes TB78(+) TB77(-) servent
à brancher un câble de communication
à 2 fils et paire torsadée à un système
SiteScan en option.
Connexion de surveillance du site.
Les bornes TB78(+) TB77(-) servent
à brancher un câble de communication
à 2 fils et paire torsadée à un système
SiteScan en option.
Interrupteur TB 84-85 auxiliaire situé
sur le côté du ventilateur principal, en
option. Câblage 24 V de classe 2
fourni en chantier.
Interrupteur principal du système fourni
en chantier si l'interrupteur principal du
système d'usine n'est pas fourni.
Branchement électrique
non fourni par Liebert
Entrée pour les branchements
haute tension du client.
Entrée électrique pour la
pompe à condensats en
option située sur le côté
gauche de l'unité.
Ensemble d'alimentation
à point unique en option
Entrée pour branchements
basse tension du client.
Fil thermostatique vers boîte murale à distance, fourni en chantier.
Entrée pour branchements basse tension du client.
Câblage (NEC de classe 2) de 24 V fourni sur chantier, vers module de condenseur. (s'il y a lieu)
REMARQUES :
1. Reportez-vous à la fiche signalétique pour
connaître l'intensité à pleine charge et
l'intensité de chaque calibre de fil.
2. Les fils de tension de commande doivent
être de calibre 16 (1,6 mm) au minimum pour
une distance allant jusqu'à 23 m (75 pi) ou ne
pas entraîner de baisse de tension supérieure
à 1 V dans la ligne de commande.
DPN000244_Rev0

2.5 Installation du système intérieur de condenseur à air à ventilateur centrifuge

2.5.1 Emplacement

Le système de condenseur à air à ventilateur centrifuge peut être installé au-dessus du plafond suspendu ou à tout autre emplacement intérieur distant. Si le bruit de fonctionnement risque de déranger, le système devra être installé à distance du personnel. Le niveau sonore du fonctionnement normal de l'appareil peut faire l'objet de plaintes s'il est installé près d'un environnement de travail peu bruyant.

Pour installer le système au plafond, reportez-vous à la section **2.4 - Installation du système d'évaporateur ou du système à eau réfrigérée** pour les directives détaillées ainsi qu'à la **Figure 13** pour les paramètres dimensionnels.

2.5.2 Canalisation

Le ventilateur est conçu pour un fonctionnement à 5 000 pi3/mn (8 495 CMH), à 0,5 po de pression statique externe.

Directives générales

Utilisez des canalisations flexibles ou des brides de tissu ininflammable pour raccorder les canalisations au système et réduire la transmission de vibrations aux structures de l'immeuble. Raccordez la canalisation au système à l'aide des brides fournies. Installez le système et la canalisation de sorte que l'air évacué ne soit pas aspiré par l'ouverture d'air de retour.

La canalisation qui traverse un espace climatisé ou qui est exposée à des endroits susceptibles à la condensation doit être isolée. La canalisation doit être suspendue à l'aide de supports flexibles; elle ne doit pas être directement fixée à la structure de l'immeuble.

Si vous installez plusieurs systèmes, séparez les appareils de sorte que l'air chaud d'évacuation d'un système de condenseur ne soit pas dirigé vers l'entrée d'air d'un système adjacent.

Directives pour les applications spécifiques

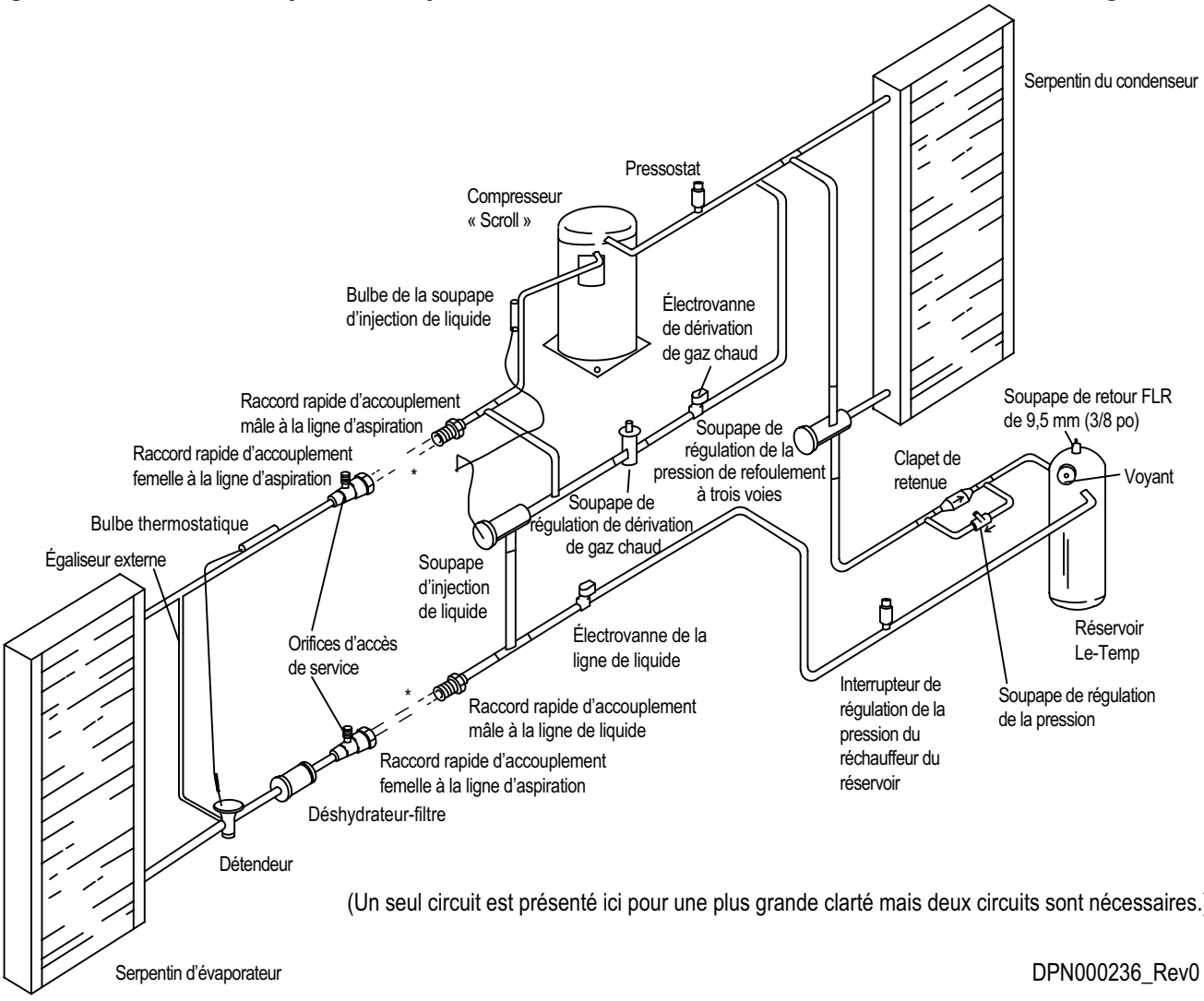
Dans les applications où le plenum de plafond est utilisé comme domaine de réjection de chaleur, l'air évacué doit être dirigé à l'écart de l'ouverture d'entrée d'air du système de condenseur et un écran doit être ajouté à l'extrémité de la canalisation d'évacuation pour protéger le personnel d'entretien. Positionnez la sortie d'air à un minimum de 1,2 m (4 pi) d'un mur adjacent. Le non-respect de cette directive peut réduire le débit d'air et nuire au rendement du système.

Si le système de condenseur tire son air de l'extérieur de l'immeuble, l'installation de hottes sera nécessaire. Les dimensions d'admission de la hotte devront correspondre aux dimensions de la canalisation du système de condenseur. L'installation d'un grillage aviaire triple couche sur les ouvertures des hottes permettra d'empêcher les insectes, les oiseaux, les débris et l'eau de pénétrer dans l'appareil. Évitez de diriger l'air chaud d'évacuation vers les portes et fenêtres adjacentes.

2.5.3 Raccords de tuyauterie

Les détails liés à la tuyauterie du circuit de réfrigérant (R-22) figurent dans la section **2.4.3 - Exigences relatives aux raccords de tuyauterie et au réfrigérant**.

Figure 12 Raccords de tuyauterie – Système intérieur de condenseur à air à ventilateur centrifuge


Serpentin du condenseur
Pressostat
Compresseur « Scroll »
Bulbe de la soupape d'injection de liquide
Électrovanne de dérivation de gaz chaud
Raccord rapide d'accouplement mâle à la ligne d'aspiration
Raccord rapide d'accouplement femelle à la ligne d'aspiration
Soupape de retour FLR de 9,5 mm (3/8 po)
Soupape de régulation de la pression de refoulement à trois voies
Clapet de retenue
Voyant
Bulbe thermostatique
Soupape de régulation de dérivation de gaz chaud
Égaliseur externe
Soupape d'injection de liquide
Réservoir Le-Temp
Orifices d'accès de service
Électrovanne de la ligne de liquide
Interrupteur de régulation de la pression du réchauffeur du réservoir
Soupape de régulation de la pression
Raccord rapide d'accouplement mâle à la ligne de liquide
Raccord rapide d'accouplement femelle à la ligne d'aspiration
Déshydrateur-filtre
Détendeur
Serpentin d'évaporateur

(Un seul circuit est présenté ici pour une plus grande clarté mais deux circuits sont nécessaires.)

DPN000236_Rev0

2.5.4 Branchements électriques – Système de condenseur

Reportez-vous à la section **2.4.4 - Branchements électriques du système d'évaporateur ou du système à eau réfrigérée** et à la **Figure 14** pour les avertissements et les exigences générales en matière de câblage. Reportez-vous au schéma électrique quand vous faites des branchements. Reportez-vous à l'étiquette de série du système pour les données d'intensité de pleine charge et d'intensité par calibre de fil.

Branchements électriques

Le système de condenseur requiert sa propre source d'alimentation, une mise à la terre et un sectionneur pour l'isoler à des fins d'entretien.

REMARQUE

Reportez-vous à l'étiquette de série du système pour les données d'intensité de pleine charge et d'intensité par calibre de fil.

Branchements de commande

Des fils de tension de commande fournis sur place doivent relier les systèmes d'évaporateur et de condenseur (voir la **Figure 14** et les schémas électriques des systèmes pour plus de détails). Sept fils sont requis pour ce branchement. Huit et neuf fils sont requis pour les systèmes à dérivation de gaz chaud.

Figure 13 Système intérieur de condenseur à air à ventilateur centrifuge – Dimensions et raccords de tuyauterie

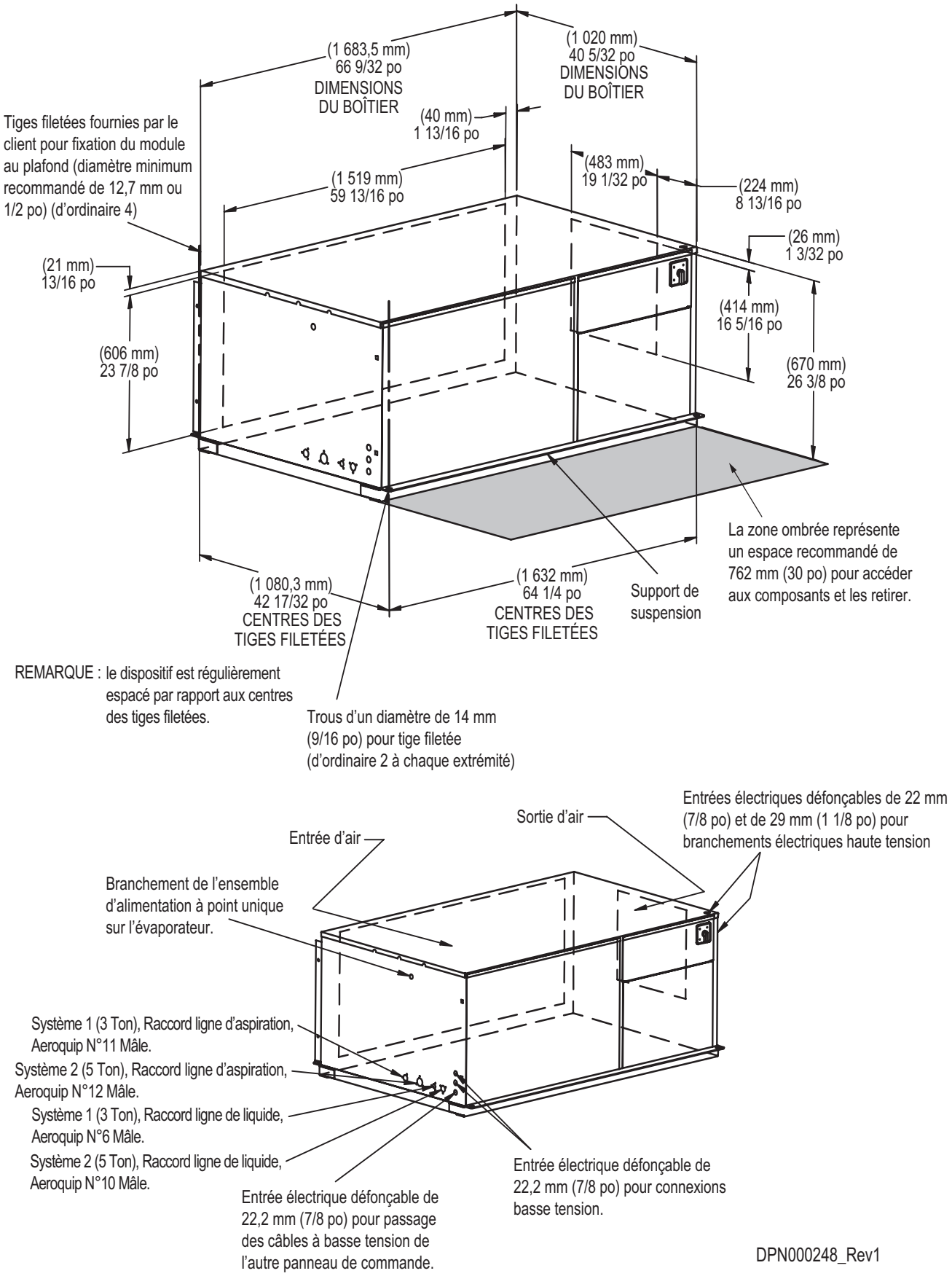
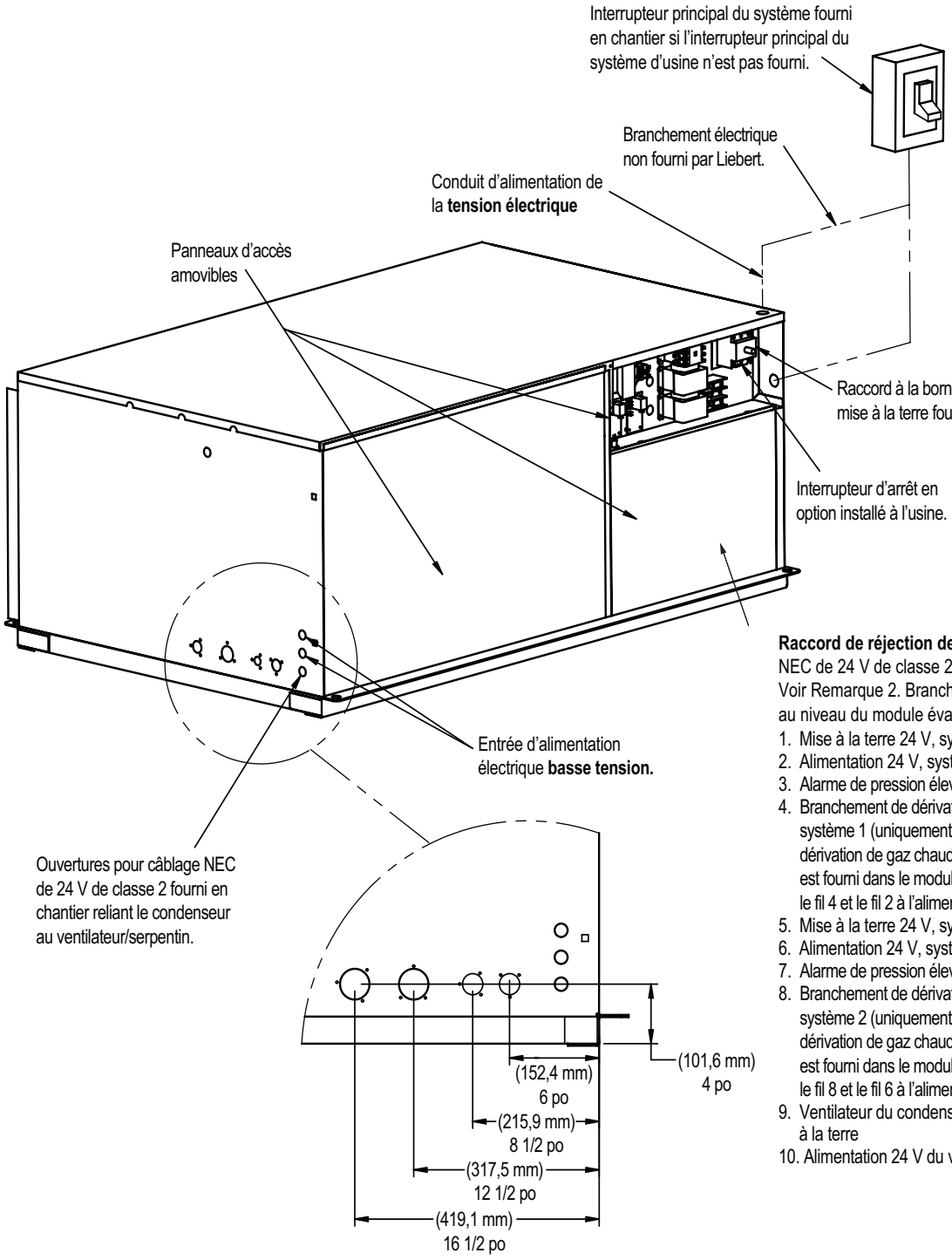

(1 683,5 mm)
66 9/32 po
DIMENSIONS
DU BOÎTIER
(1 020 mm)
40 5/32 po
DIMENSIONS
DU BOÎTIER
(40 mm)
1 13/16 po
Tiges filetées fournies par le client pour fixation du module au plafond (diamètre minimum recommandé de 12,7 mm ou 1/2 po) (d'ordinaire 4)
(1 519 mm)
59 13/16 po
(483 mm)
19 1/32 po
(224 mm)
8 13/16 po
(26 mm)
1 3/32 po
(21 mm)
13/16 po
(414 mm)
16 5/16 po
(606 mm)
23 7/8 po
(670 mm)
26 3/8 po
La zone ombrée représente un espace recommandé de 762 mm (30 po) pour accéder aux composants et les retirer.
(1 080,3 mm)
42 17/32 po
CENTRES DES
TIGES FILETÉES
(1 632 mm)
64 1/4 po
CENTRES DES
TIGES FILETÉES
Support de suspension
REMARQUE : le dispositif est régulièrement espacé par rapport aux centres des tiges filetées.
Trous d'un diamètre de 14 mm (9/16 po) pour tige filetée (d'ordinaire 2 à chaque extrémité)
Entrées électriques défonçables de 22 mm (7/8 po) et de 29 mm (1 1/8 po) pour branchements électriques haute tension
Sortie d'air
Entrée d'air
Branchement de l'ensemble d'alimentation à point unique sur l'évaporateur.
Système 1 (3 Ton), Raccord ligne d'aspiration, Aeroquip N°11 Mâle.
Système 2 (5 Ton), Raccord ligne d'aspiration, Aeroquip N°12 Mâle.
Système 1 (3 Ton), Raccord ligne de liquide, Aeroquip N°6 Mâle.
Système 2 (5 Ton), Raccord ligne de liquide, Aeroquip N°10 Mâle.
Entrée électrique défonçable de 22,2 mm (7/8 po) pour passage des câbles à basse tension de l'autre panneau de commande.
Entrée électrique défonçable de 22,2 mm (7/8 po) pour connexions basse tension.
DPN000248_Rev1

Figure 14 Système intérieur de condenseur à air à ventilateur centrifuge – Branchements électriques


Interrupteur principal du système fourni en chantier si l'interrupteur principal du système d'usine n'est pas fourni.
Branchement électrique non fourni par Liebert.
Conduit d'alimentation de la **tension électrique**
Panneaux d'accès amovibles
Raccord à la borne pour fil de mise à la terre fourni en chantier.
Interrupteur d'arrêt en option installé à l'usine.
Entrée d'alimentation électrique **basse tension.**
Ouvertures pour câblage NEC de 24 V de classe 2 fourni en chantier reliant le condenseur au ventilateur/serpentin.
(101,6 mm) 4 po
(152,4 mm) 6 po
(215,9 mm) 8 1/2 po
(317,5 mm) 12 1/2 po
(419,1 mm) 16 1/2 po

Raccord de réjection de chaleur. Câblage NEC de 24 V de classe 2 fourni en chantier. Voir Remarque 2. Branchement des câbles au niveau du module évaporateur :

1. Mise à la terre 24 V, système 1
2. Alimentation 24 V, système 2
3. Alarme de pression élevée, système 1
4. Branchement de dérivation de gaz chaud, système 1 (uniquement sur les appareils à dérivation de gaz chaud). Sinon, le branchement est fourni dans le module évaporateur. Branchez le fil 4 et le fil 2 à l'alimentation 24 V).
5. Mise à la terre 24 V, système 2
6. Alimentation 24 V, système 2
7. Alarme de pression élevée, système 2
8. Branchement de dérivation de gaz chaud, système 2 (uniquement sur les appareils à dérivation de gaz chaud). Sinon, le branchement est fourni dans le module évaporateur. Branchez le fil 8 et le fil 6 à l'alimentation 24 V).
9. Ventilateur du condenseur de 24 V avec mise à la terre
10. Alimentation 24 V du ventilateur du condenseur

REMARQUE :

1. Reportez-vous à la fiche signalétique pour connaître l'intensité à pleine charge et l'intensité par calibre de fil.
2. Les fils de tension de commande doivent être de calibre 16 (1,6 mm) au minimum pour une distance allant jusqu'à 23 m (75 pi) ou ne pas entraîner de baisse de tension supérieure à 1 V dans la ligne de commande.

DPN000249_Rev0

2.6 Installation du système extérieur de condenseur à air

2.6.1 Emplacement

Il est recommandé d'assurer un apport d'air adéquat en positionnant le système de condenseur à air à ventilateur hélicoïdal dans un endroit aéré à l'écart de toute poussière ou corps étrangers susceptibles d'obstruer le serpentin. Évitez en outre d'installer le système de condenseur à proximité des sorties de vapeur, d'air chaud et de fumée ou, encore, à moins de 46 cm (18 po) d'un mur, d'une obstruction ou d'un système adjacent. Évitez les emplacements pouvant entraîner une accumulation importante de neige dans les ouvertures d'admission et de sortie d'air.

L'emplacement du système de condenseur doit être sélectionné en fonction de la sécurité et de l'accès à des fins d'entretien. Évitez les emplacements au sol accessibles au public.

Installez une base solide, capable de supporter le poids du système de condenseur. Cette base devrait être plus élevée que la pente environnante d'au moins 5 cm (2 po), et plus large que les dimensions du modèle de base de 5 cm. Prévoyez, dans les emplacements susceptibles d'être enneigés, une base suffisamment haute pour permettre l'enlèvement des accumulations.

2.6.2 Raccords de tuyauterie

Les détails liés à la tuyauterie du circuit de réfrigérant (R-22) figurent dans la section **Figure 12 - Raccords de tuyauterie – Système intérieur de condenseur à air à ventilateur centrifuge**.

2.6.3 Branchements électriques

Reportez-vous à la section **2.4.4 - Branchements électriques du système d'évaporateur ou du système à eau réfrigérée** pour les avertissements et les exigences générales en matière de câblage. Reportez-vous au schéma électrique quand vous faites des branchements.

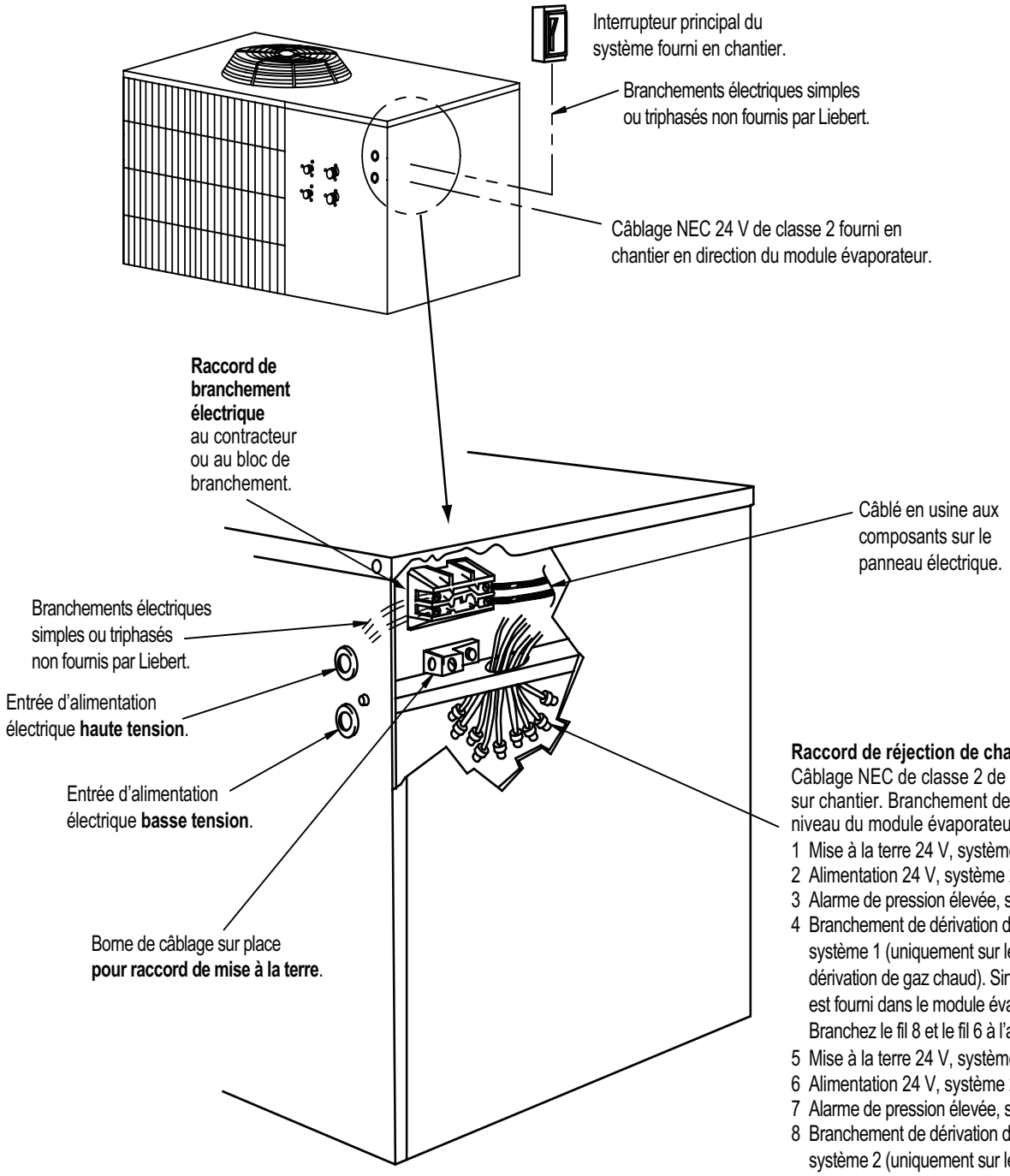
Branchements électriques

Le système extérieur de condenseur requiert sa propre source d'alimentation, une mise à la terre et un sectionneur (fourni sur place) pour l'isoler à des fins d'entretien.

Branchements de commande

Le système extérieur de condenseur requiert sa propre source d'alimentation, une mise à la terre et un sectionneur (fourni sur place) pour l'isoler à des fins d'entretien. (Voir la **Figure 6** et les schémas électriques des systèmes pour plus de détails.) Sept fils sont requis pour ce branchement. Huit et neuf fils sont requis pour les systèmes à dérivation de gaz chaud.

Figure 15 Branchements électriques sur place – Système extérieur de condenseur


Interrupteur principal du système fourni en chantier.
Branchements électriques simples ou triphasés non fournis par Liebert.
Câblage NEC 24 V de classe 2 fourni en chantier en direction du module évaporateur.
Raccord de branchement électrique au contracteur ou au bloc de branchement.
Câblé en usine aux composants sur le panneau électrique.
Branchements électriques simples ou triphasés non fournis par Liebert.
Entrée d'alimentation électrique **haute tension**.
Entrée d'alimentation électrique **basse tension**.
Borne de câblage sur place **pour raccord de mise à la terre**.

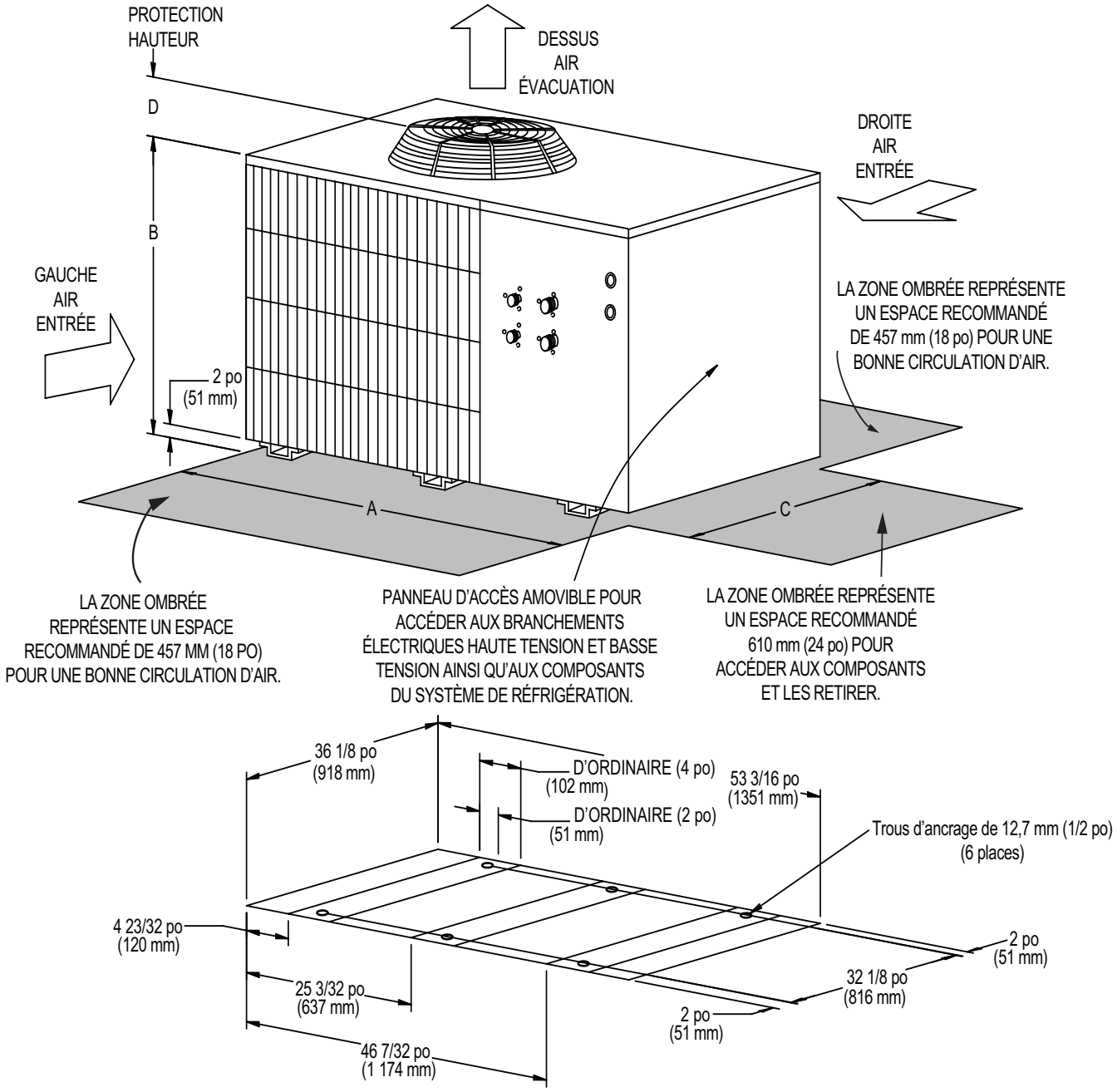
Raccord de réjection de chaleur.
Câblage NEC de classe 2 de 24 V fourni sur chantier. Branchement des câbles au niveau du module évaporateur :

1 Mise à la terre 24 V, système 1
2 Alimentation 24 V, système 2
3 Alarme de pression élevée, système 1
4 Branchement de dérivation de gaz chaud, système 1 (uniquement sur les appareils à dérivation de gaz chaud). Sinon, le branchement est fourni dans le module évaporateur. Branchez le fil 8 et le fil 6 à l'alimentation 24 V).
5 Mise à la terre 24 V, système 2
6 Alimentation 24 V, système 2
7 Alarme de pression élevée, système 2
8 Branchement de dérivation de gaz chaud, système 2 (uniquement sur les appareils à dérivation de gaz chaud). Sinon, le branchement est fourni dans le module évaporateur. Branchez le fil 8 et le fil 6 à l'alimentation 24 V).
9 Ventilateur du condenseur de 24 V avec mise à la terre
10 Alimentation 24 V du ventilateur du condenseur

REMARQUE : reportez-vous à la fiche signalétique pour connaître l'intensité à pleine charge et l'intensité de chaque calibre de fil.

DPN000135_Rev0

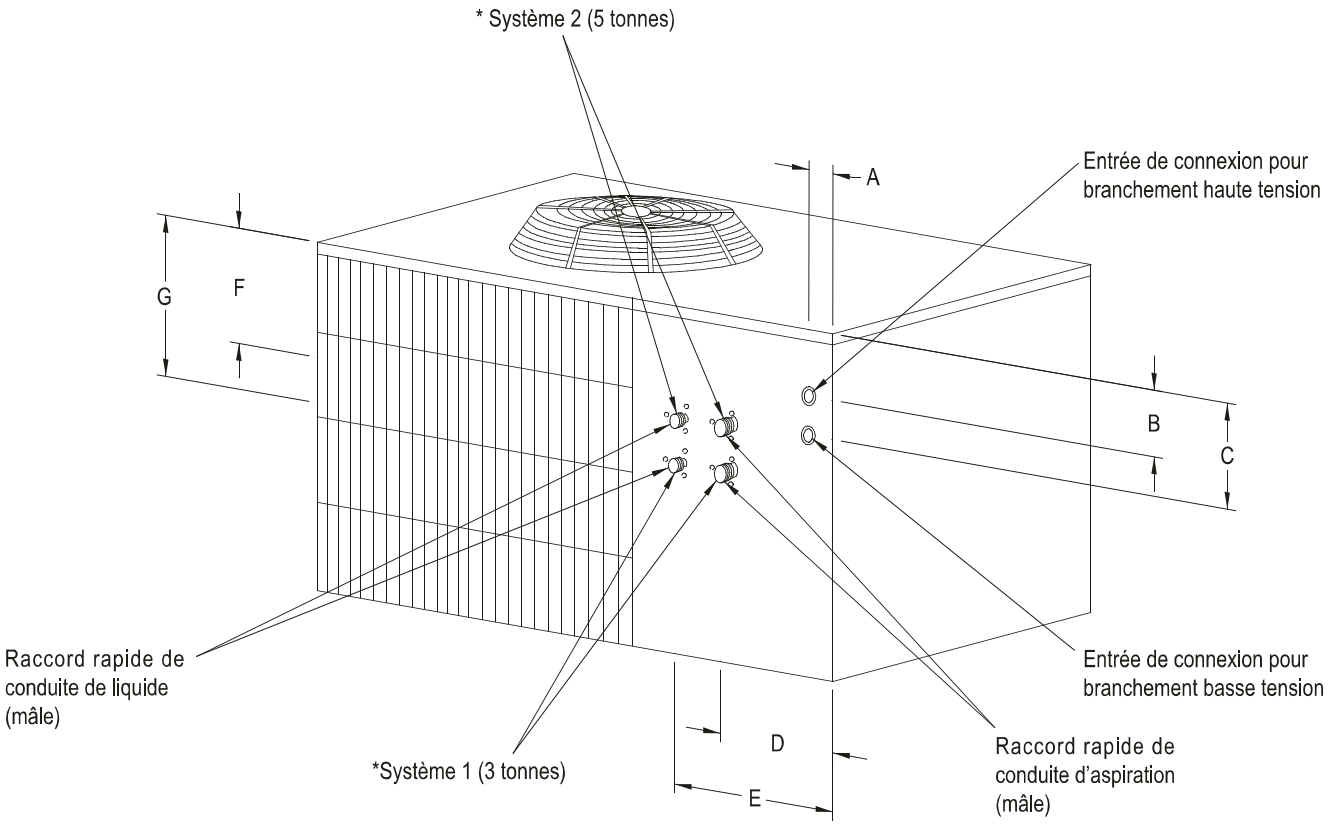
Figure 16 Encombrement – Système extérieur de condenseur



ENCOMBREMENT DPN000131_Rev0

Modèle		Paramètres dimensionnels en po (mm)			Poids net lb (kg)
(60 Hz)	(50 Hz)	Largeur (A)	Hauteur (B)	Profondeur (C)	
PFC096A-_L PFH096A-_H	PFC095A-_L PFH095A-_L	53 (1 343) 53 (1 343)	36 1/4 (918) 36 1/4 (918)	38 1/2 (978) 38 1/2 (978)	488 (222) 488 (222)

Figure 17 Raccords de tuyauterie et branchements électriques – Système extérieur de condenseur



SL-11081 Page7

*Système 1 et système 2 sur raccord 8 tonnes seulement.

Numéro de modèle		Branchements électriques en po (mm)			Raccords de tuyauterie en po (mm)			
(60 Hz)	**(50 Hz)**	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**	**G**
PFC096A-L	PFC095A-L	2 (51)	6 (152)	8 1/2 (216)	4 3/4 (121)	7 3/4 (197)	8 1/2 (216)	11 1/2 (292)

2.7 Installation du système intérieur de condenseur à eau/glycol

2.7.1 Emplacement

Le système de condenseur peut être installé au-dessus du plafond suspendu ou à tout autre emplacement intérieur distant. Si le bruit de fonctionnement risque de déranger, le système devra être installé à distance du personnel. Le niveau sonore du fonctionnement normal de l'appareil peut faire l'objet de plaintes s'il est installé près d'un environnement de travail peu bruyant.

Pour installer l'appareil au plafond, reportez-vous à la section **2.4 - Installation du système d'évaporateur ou du système à eau réfrigérée**.

2.7.2 Raccords de tuyauterie

Les détails liés à la tuyauterie du circuit de réfrigérant (R-22) figurent dans la section **2.4.3 - Exigences relatives aux raccords de tuyauterie et au réfrigérant**.

Tuyauterie des systèmes à eau/glycol

Reportez-vous à **Figure 20** la pour plus de détails sur le matériel recommandé pour l'installation sur place, par exemple les robinets d'arrêt et d'arrosage. Il peut être nécessaire d'installer des filtres d'eau si la qualité de l'eau est mauvaise. L'utilisation de filtres prolongera la durée de vie des condenseurs et en augmentera le rendement.

Exigences relatives au fluide

La pression maximale du fluide est de 150 psi pour les modèles à pression standard, ou de 350 psi pour les modèles à haute pression. (Reportez-vous à l'étiquette de série du système et à la page de description du numéro de modèle au début du présent guide.)

REMARQUE
Utilisez de l'éthylène glycol ou du propylène glycol de qualité CVCA dans les systèmes au glycool. L'antigel automobile ne doit pas être utilisé.

Soupape de régulation

Les systèmes à eau/glycol comportent une soupape de régulation de débit de réfrigérant réglée en usine qui ne devrait nécessiter aucun ajustement sur place.

Les soupapes de pression des systèmes standard et des systèmes à haute pression sont réglées différemment. Communiquez avec le service à la clientèle de Liebert avant de tenter tout ajustement.

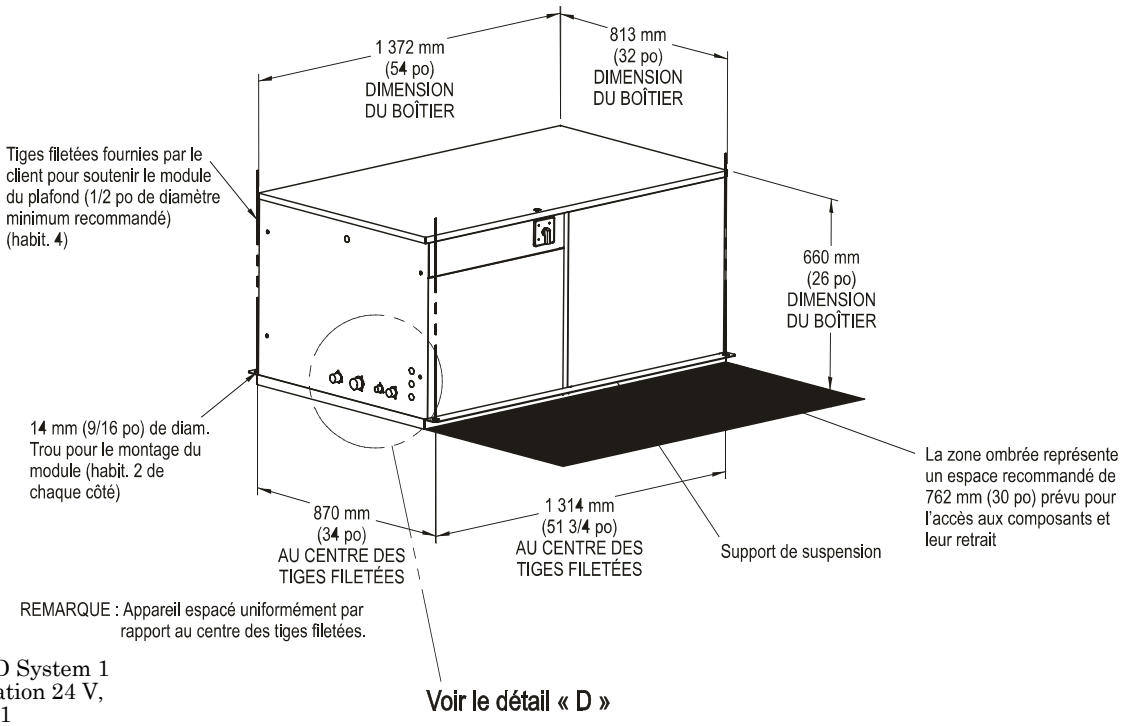
2.7.3 Branchements électriques

Reportez-vous à la section **2.4.4 - Branchements électriques du système d'évaporateur ou du système à eau réfrigérée** pour les avertissements et les exigences générales en matière de câblage. Reportez-vous au schéma électrique quand vous faites des branchements. Reportez-vous à l'étiquette de série pour les données d'intensité de pleine charge et d'intensité par calibre de fil.

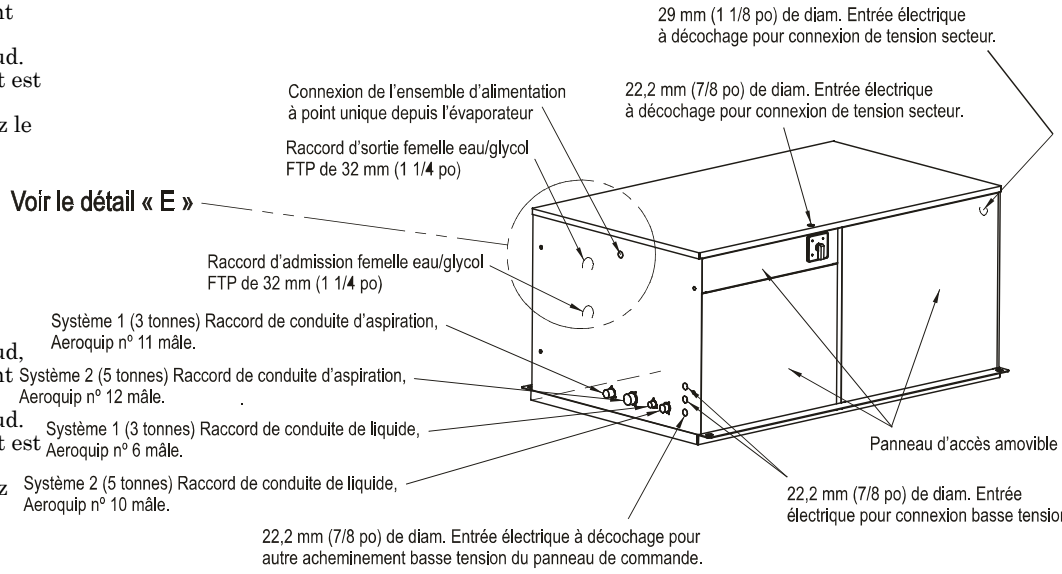
Branchements de commande

Un branchement de commande à six fils est requis entre le système d'évaporateur et le système de condenseur à eau/glycol. Deux fils supplémentaires sont requis pour les systèmes à dérivation de gaz chaud. **Les systèmes refroidis au glycol nécessitent également un branchement de commande à deux fils vers le dispositif à refroidissement sec et l'ensemble de pompe.**

Figure 18 Système intérieur de condenseur à eau/glycol – Paramètres dimensionnels

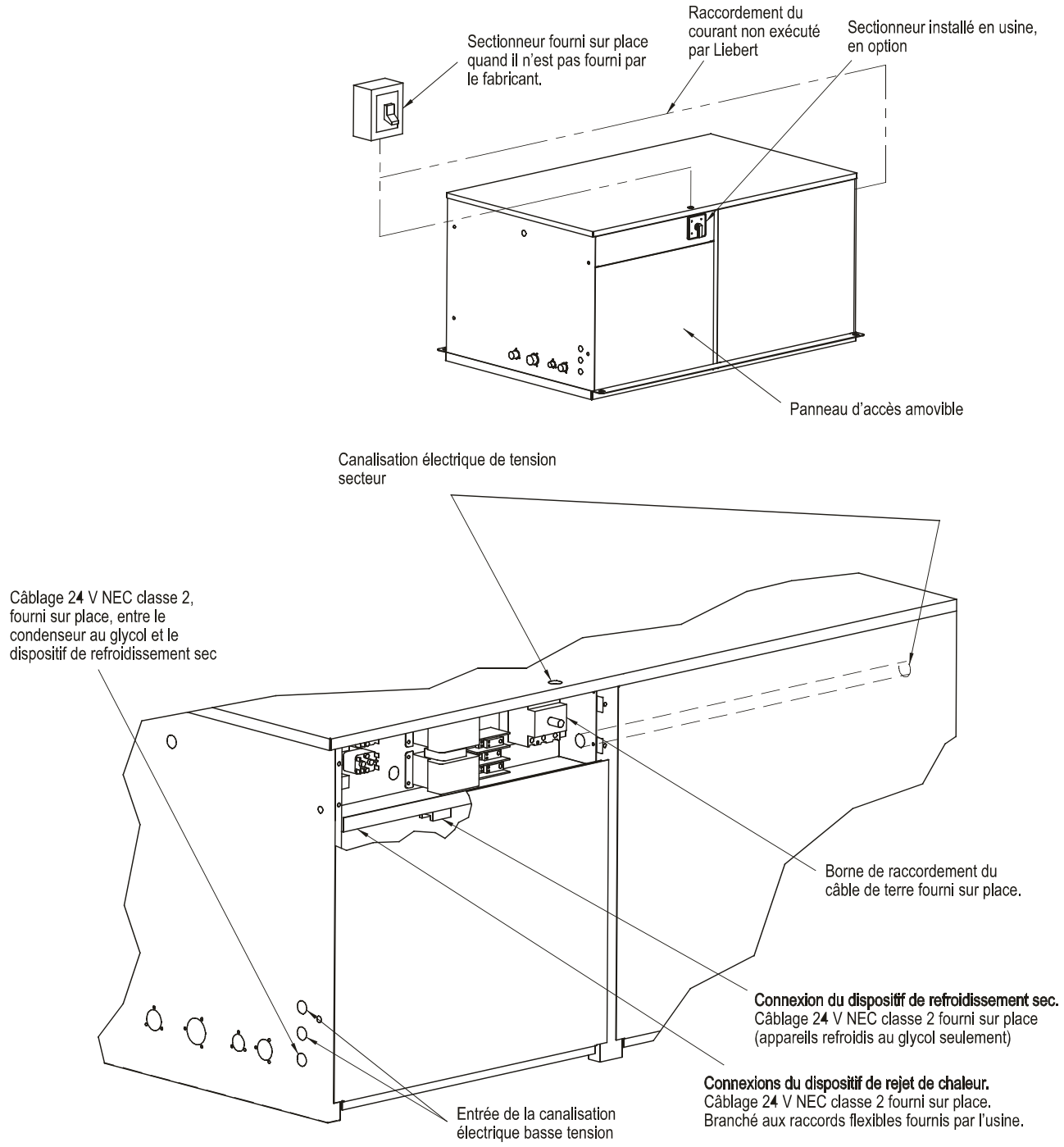

1 372 mm
(54 po)
DIMENSION
DU BOÎTIER
813 mm
(32 po)
DIMENSION
DU BOÎTIER
Tiges filetées fournies par le client pour soutenir le module du plafond (1/2 po de diamètre minimum recommandé) (habit. 4)
660 mm
(26 po)
DIMENSION
DU BOÎTIER
14 mm (9/16 po) de diam. Trou pour le montage du module (habit. 2 de chaque côté)
La zone ombrée représente un espace recommandé de 762 mm (30 po) prévu pour l'accès aux composants et leur retrait
870 mm
(34 po)
AU CENTRE DES
TIGES FILETÉES
1 314 mm
(51 3/4 po)
AU CENTRE DES
TIGES FILETÉES
Support de suspension
REMARQUE : Appareil espacé uniformément par rapport au centre des tiges filetées.
Voir le détail « D »

1. 24V GND System 1
2. Alimentation 24 V, système 1
3. Alarme de pression élevée, système 1
4. Branchement de dérivation de gaz chaud, système 1 (uniquement sur les appareils à dérivation de gaz chaud. Sinon, le branchement est fourni dans le module évaporateur. Branchez le fil 4 et le fil 2 à l'alimentation 24 V).
5. Mise à la terre 24 V, système 2
6. Alimentation 24 V, système 2
7. Alarme de pression élevée, système 2
8. Branchement de dérivation de gaz chaud, système 2 (uniquement sur les appareils à dérivation de gaz chaud. Sinon, le branchement est fourni dans le module évaporateur. Branchez le fil 8 et le fil 6 à l'alimentation 24 V).


29 mm (1 1/8 po) de diam. Entrée électrique à décochage pour connexion de tension secteur.
Connexion de l'ensemble d'alimentation à point unique depuis l'évaporateur
22,2 mm (7/8 po) de diam. Entrée électrique à décochage pour connexion de tension secteur.
Raccord d'sortie femelle eau/glycol FTP de 32 mm (1 1/4 po)
Voir le détail « E »
Raccord d'admission femelle eau/glycol FTP de 32 mm (1 1/4 po)
Système 1 (3 tonnes) Raccord de conduite d'aspiration, Aeroquip nº 11 mâle.
Système 2 (5 tonnes) Raccord de conduite d'aspiration, Aeroquip nº 12 mâle.
Système 1 (3 tonnes) Raccord de conduite de liquide, Aeroquip nº 6 mâle.
Système 2 (5 tonnes) Raccord de conduite de liquide, Aeroquip nº 10 mâle.
Panneau d'accès amovible
22,2 mm (7/8 po) de diam. Entrée électrique pour connexion basse tension.
22,2 mm (7/8 po) de diam. Entrée électrique à décochage pour autre acheminement basse tension du panneau de commande.

SL-11089 PG 6

Figure 19 Système intérieur de condenseur à eau/glycol – Branchements électriques sur place

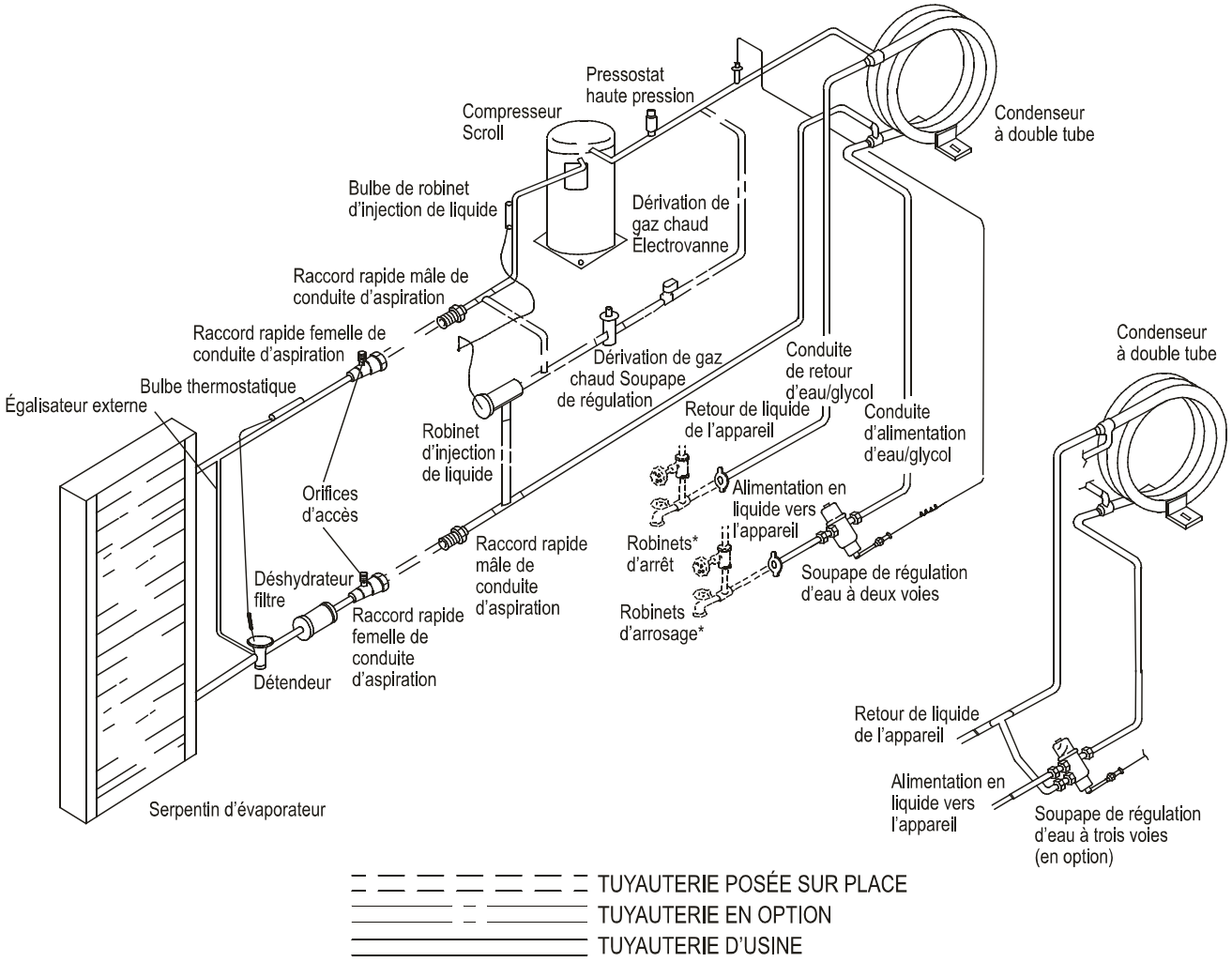

Raccordement du courant non exécuté par Liebert
Sectionneur installé en usine, en option
Sectionneur fourni sur place quand il n'est pas fourni par le fabricant.
Panneau d'accès amovible
Canalisation électrique de tension secteur
Câblage 24 V NEC classe 2, fourni sur place, entre le condenseur au glycol et le dispositif de refroidissement sec
Borne de raccordement du câble de terre fourni sur place.
Connexion du dispositif de refroidissement sec.
Câblage 24 V NEC classe 2 fourni sur place (appareils refroidis au glycol seulement)
Connexions du dispositif de rejet de chaleur.
Câblage 24 V NEC classe 2 fourni sur place.
Branché aux raccords flexibles fournis par l'usine.
Entrée de la canalisation électrique basse tension

REMARQUE : Voir la fiche signalétique pour connaître les valeurs d'intensité sous pleine charge et le calibre des fils.

SL-11089 PG 7

Figure 20 Tuyauterie du système intérieur de condenseur à eau/glycol

Deux circuits installés. Circuit simple illustré.


Pressostat haute pression
Compresseur Scroll
Condenseur à double tube
Bulbe de robinet d'injection de liquide
Dérivation de gaz chaud Électrovanne
Raccord rapide mâle de conduite d'aspiration
Raccord rapide femelle de conduite d'aspiration
Dérivation de gaz chaud Soupape de régulation
Conduite de retour d'eau/glycol
Condenseur à double tube
Bulbe thermostatique
Égalisateur externe
Retour de liquide de l'appareil
Conduite d'alimentation d'eau/glycol
Robinet d'injection de liquide
Orifices d'accès
Alimentation en liquide vers l'appareil
Raccord rapide mâle de conduite d'aspiration
Robinets* d'arrêt
Déshydrateur filtre
Soupape de régulation d'eau à deux voies
Raccord rapide femelle de conduite d'aspiration
Robinets d'arrosage*
Détendeur
Retour de liquide de l'appareil
Alimentation en liquide vers l'appareil
Soupape de régulation d'eau à trois voies (en option)
Serpentin d'évaporateur
TUYAUTERIE POSÉE SUR PLACE
TUYAUTERIE EN OPTION
TUYAUTERIE D'USINE

* Les composants ne sont pas fournis par Liebert, mais il est recommandé de les employer pour garantir le bon fonctionnement et l'entretien des circuits.

Remarque : Les circuits d'eau du condenseur sont regroupés pour former un (1) raccord d'alimentation et un (1) raccord de retour.

SL-11088 P. 7

2.8 Tuyauterie de l'équipement en option

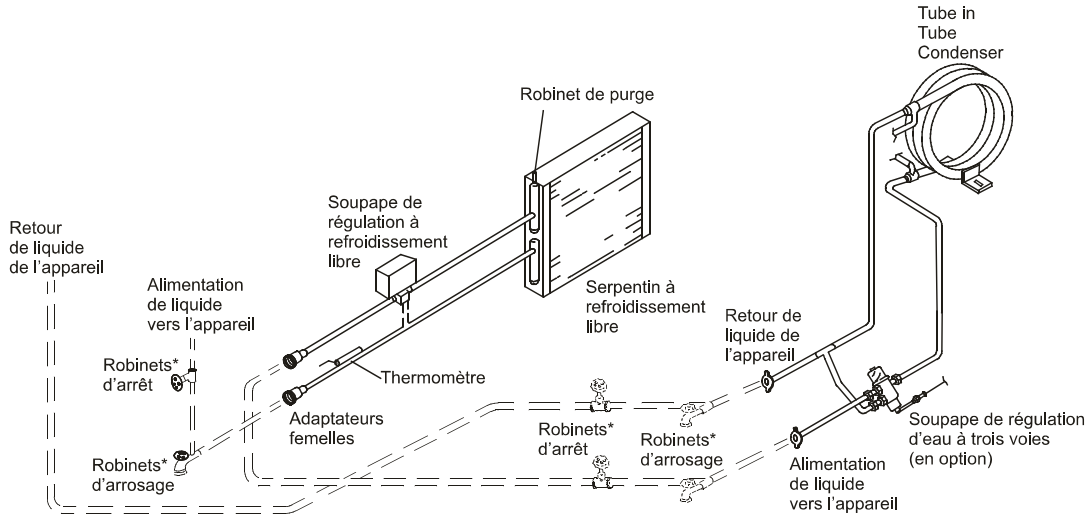
2.8.1 Serpentin à refroidissement libre (glycool)

Le serpentin à refroidissement libre est un serpentin secondaire situé en amont du serpentin DX. Le serpentin secondaire peut fonctionner en même temps que le serpentin DX pour optimiser le refroidissement libre disponible. Un capteur de température est monté en usine sur la tuyauterie de refroidissement libre. Lorsque la température du fluide est suffisamment inférieure à la température de la pièce, le refroidissement est assuré par la circulation du fluide à travers le serpentin secondaire. Le débit est contrôlé par une soupape motorisée. Les compresseurs peuvent être étagés s'ils sont requis pour contribuer au refroidissement libre. Le serpentin est rincé de façon périodique pour prévenir l'accumulation de dépôts.

REMARQUE
Si le serpentin à refroidissement libre est relié à un réservoir d'eau ouvert, un serpentin de type CU/NI (cupro-nickel) doit être commandé pour prévenir la corrosion des tubes de cuivre, ou un échangeur thermique doit séparer le réservoir d'eau du circuit de refroidissement libre.

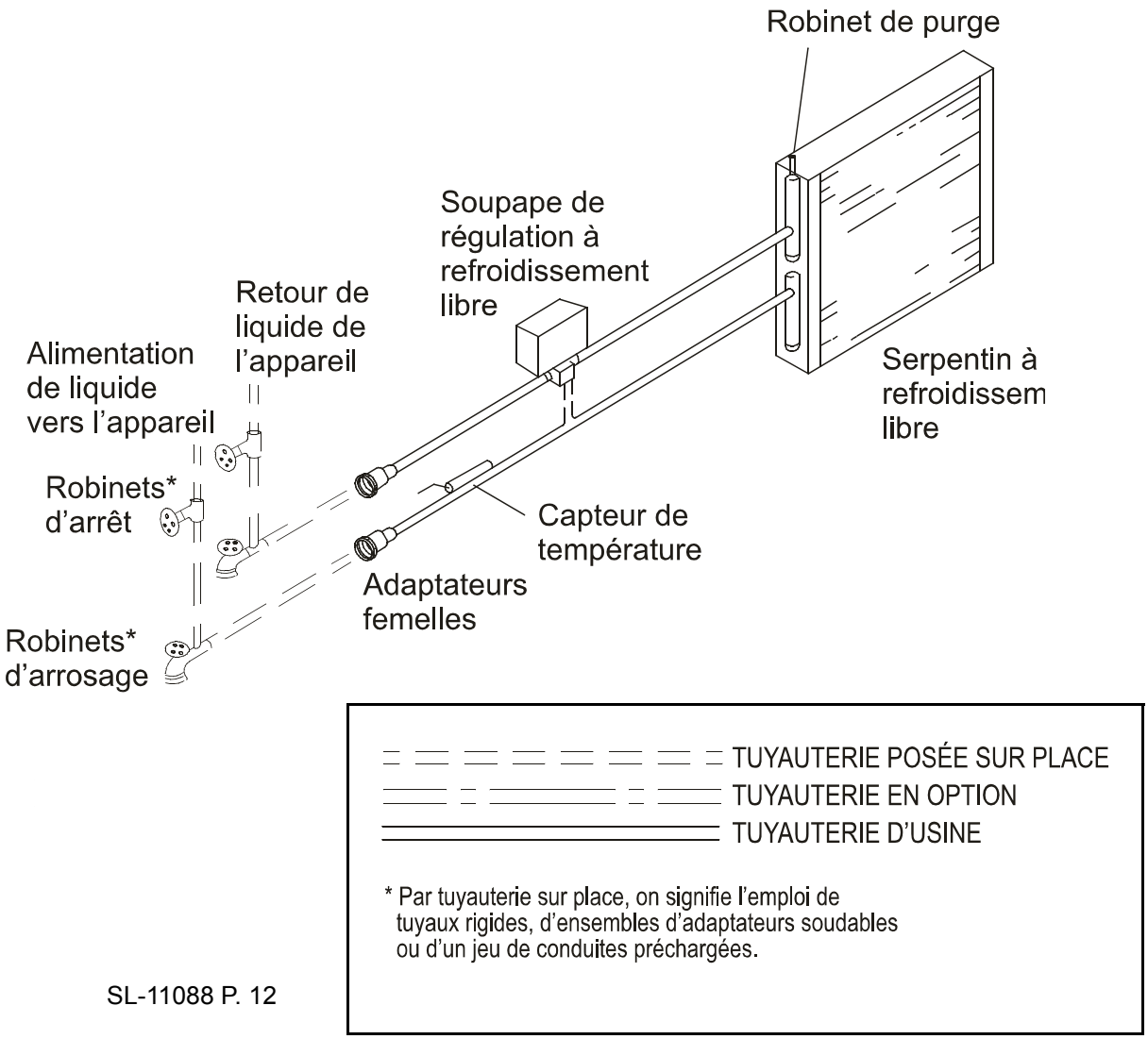
Sur les systèmes refroidis à l'eau, la sortie du serpentin à refroidissement libre peut être reliée sur place à l'admission du système de condenseur, pourvu qu'une soupape de régulation à trois voies ait été installée à l'intérieur du système de condenseur à eau/glycol (voir la **Figure 21**).

Figure 21 Serpentin à refroidissement libre en option (soupape de régulation à trois voies) pour les systèmes à eau/glycol



SL-11088 P. 12

Figure 22 Serpentin à refroidissement libre en option (soupape de régulation à trois voies) pour les systèmes refroidis à l'air


Robinet de purge
Soupape de régulation à refroidissement libre
Retour de liquide de l'appareil
Alimentation de liquide vers l'appareil
Serpentin à refroidissem libre
Robinets* d'arrêt
Capteur de température
Adaptateurs femelles
Robinets* d'arrosage
TUYAUTERIE POSÉE SUR PLACE
TUYAUTERIE EN OPTION
TUYAUTERIE D'USINE
* Par tuyauterie sur place, on signifie l'emploi de tuyaux rigides, d'ensembles d'adaptateurs soudables ou d'un jeu de conduites préchargées.

SL-11088 P. 12

2.9 Liste de vérification pour une installation exhaustive

___ 1. Un espace libre adéquat a été assuré pour l'accès de service autour de l'équipement.

___ 2. L'équipement est au niveau et les contre-écrous ont été installés avec les écrous de mise à niveau sur les isolateurs à ressort.

___ 3. La tuyauterie vers la boucle de réfrigérant ou du fluide caloporteur (au besoin) a été complétée. La charge de réfrigérant a été ajoutée (au besoin).

___ 4. La pompe à condensats a été installée (au besoin).

___ 5. La ligne de récupération des fluides est bien connectée.

___ 6. La ligne d'alimentation en eau est branchée à l'humidificateur (au besoin) et acheminée de façon à permettre le retrait du filtre à air.

___ 7. Une cuvette de récupération munie d'un drain (fournie sur place) a été installée sous chaque système de refroidissement et chaque système de condenseur à eau/glycol.

___ 8. Le compartiment de filtres est installé.

___ 9. La canalisation est complétée.

___ 10. Un ou plusieurs filtres ont été installés dans la canalisation de retour d'air.

___ 11. Les branchements d'alimentation sont conformes aux données des étiquettes de série de l'équipement.

___ 12. Les branchements entre le sectionneur et les systèmes d'évaporateur et de condenseur (incluant la mise à la terre) ont été complétés, et le réglage des phases a été vérifié.

___ 13. Le calibre des disjoncteurs ou des fusibles de la ligne électrique est conforme aux exigences de l'équipement installé.

___ 14. Les branchements de commande ont été complétés entre les systèmes d'évaporateur et de condenseur (incluant s'il y a lieu les raccords aux boîtes murales et aux commandes en option).

___ 15. Les commutateurs DIP du tableau de commande ont été réglés en fonction des exigences de l'utilisateur.

___ 16. Tous les raccords de câblage sont bien serrés.

___ 17. Les éléments étrangers ont été retirés de l'équipement installé (outils, éléments relatifs au transport, à la construction, etc.).

___ 18. Les ventilateurs et soufflantes tournent librement et sans bruits inhabituels.

___ 19. Tous les raccords de tuyauterie ont été inspectés lors des essais initiaux pour en vérifier l'étanchéité. Les corrections ont été apportées selon les besoins.

3.0 COMMANDE À MICROPROCESSEUR

La commande à microprocesseur du système Liebert Mini-Mate2 comporte un écran ACL aux menus conviviaux. Vous trouverez dans la présente section une description des menus et des fonctions, des renseignements sur la carte de circuits imprimés et des informations détaillées sur les commandes (**4.0 - Commandes du microprocesseur régissant le rendement du système**) et les alarmes (**5.0 - Alarmes**).

3.1 Aperçu des caractéristiques

Pour mettre le système sous tension, appuyez sur la touche marche-arrêt (I/O) une fois l'appareil alimenté en électricité. Pour mettre le système hors tension, appuyez sur la touche marche-arrêt (I/O) avant de couper l'alimentation.

Les touches suivantes permettent de parcourir les menus de l'écran ACL :

- I/O (marche-arrêt – Met en marche ou arrête le système (touche du haut à gauche).
- Menu – Permet à l'utilisateur d'accéder au menu du programme afin de modifier les paramètres de commande, les alarmes, l'horaire de programmation, etc. (touche du haut, centre gauche).
- Flèche HAUT – Augmente la valeur du paramètre affiché en mode de réglage, par exemple les points de consigne, l'heure, etc., et permet de parcourir les options de menu (flèche du haut, centre droit).
- ESC (échappement) – Permet à l'utilisateur de revenir à un menu précédent (touche du haut à droite).
- Arrêt d'alarme/aide – Permet d'arrêter une alarme qui se fait entendre. Un texte d'aide apparaîtra si vous appuyez sur cette touche lorsqu'il n'y a pas d'alarme (touche du bas, centre gauche).
- Flèche BAS – Abaisse la valeur du paramètre affiché en mode de réglage et permet de parcourir les options de menu (flèche du bas, centre droit).
- Enter (entrée) – Après avoir établi un point de consigne, appuyez sur **ENTER** pour mettre l'information en mémoire dans le microprocesseur ou, encore, pour sélectionner une option de menu (touche du bas, à droite).

Figure 23 Boîte murale

Les alarmes actives s'affichent à l'écran ACL et déclenchent un signal sonore. Pour mettre fin à une alarme sonore, appuyez sur la touche d'arrêt d'alarme/aide, tel qu'affiché.

Les points de consigne, le réglage des commutateurs DIP et d'autres sélections déterminés lors d'essais effectués en usine sont basés sur l'utilisation typique du système. (D'autres sélections par défaut ont été faites en fonction des options comprises dans ce système.) NE MODIFIEZ LES VALEURS PAR DÉFAUT QUE SI ELLES NE CORRESPONDENT PAS À VOS SPÉCIFICATIONS.

Vous pouvez afficher les plages admissibles en appuyant sur la touche d'aide. Un mot de passe sera requis (si cette fonction est activée) pour modifier les points de consignes, les délais, etc.

L'écran ACL affiche habituellement la température actuelle de la pièce et son humidité relative, les fonctions d'état sélectionnées (refroidissement, chauffage, déshumidification ou humidification) et les alarmes actives. Des informations plus détaillées sur l'état et l'alarme sont accessibles à partir du menu.

3.2 Menu principal <Menu>

Appuyez sur la touche **MENU** pour afficher le menu principal. Le menu présente les options suivantes, en ordre :

- SETPOINTS (points de consigne)
- STATUS (état)
- ACTIVE ALARMS (alarmes actives)
- ALARM HISTORY (historique des alarmes)
- TIME (heure)
- DATE
- SETBACK (programmation)
- SETUP OPERATION (paramétrage)
- SETPT PASSWORD (mots de passe des points de consigne)
- CHANGE PASSWORDS (changement de mot de passe)
- CALIBRATE SENSOR (étalonnage des sondes)
- ALARM ENABLE (activation de l'alarme)
- ALARM TIME DELAY (délai d'alarme)
- COM ALARM ENABLE (activation de l'alarme commune)
- CUSTOM ALARMS (alarmes personnalisées)
- CUSTOM TEXT (texte personnalisé)
- DIAGNOSTICS (diagnostique)
- END OF MENU (fin du menu)

Utilisez les **flèches HAUT/BAS** pour parcourir les options, puis appuyez sur **ENTER** pour sélectionner l'élément visé.

3.3 SETPOINTS (points de consigne)

Les points de consigne et les paramètres de configuration sont conservés dans la mémoire non volatile. La sélection de l'option SETPOINTS du menu principal affiche les éléments suivants :

- TEMPERATURE SETPOINT (point de consigne de température)
- TEMPERATURE SENSITIVITY (sensibilité à la température)
- HUMIDITY SETPOINT (point de consigne de l'humidité)
- HUMIDITY SENSITIVITY (sensibilité à l'humidité)
- HIGH TEMPERATURE ALARM (alarme de température élevée)
- LOW TEMPERATURE ALARM (alarme de basse température)
- HIGH HUMIDITY ALARM (alarme d'humidité élevée)
- LOW HUMIDITY ALARM (alarme d'humidité basse)

Utilisez les **flèches HAUT/BAS** pour parcourir le sous-menu, puis appuyez sur **ENTER** pour sélectionner l'option visée. Pour modifier une valeur, appuyez sur **ENTER** et utilisez les **flèches HAUT/BAS**. Une fois la nouvelle valeur déterminée, appuyez sur **ENTER** pour la valider. Pour modifier par exemple le point de consigne de température à partir du menu principal :

1. Appuyez sur la touche **MENU** pour afficher le menu principal.
2. Servez-vous des **flèches HAUT/BAS** pour atteindre l'option SETPOINTS. Appuyez sur **ENTER**.
3. Servez-vous des **flèches HAUT/BAS** pour atteindre l'option TEMP SETPT. Appuyez sur **ENTER**.
4. Utilisez les **flèches HAUT/BAS** pour changer la valeur à l'écran. Appuyez sur **ENTER**.

Tableau 10 Points de consigne par défaut et plages admissibles

Point de consigne	Valeur par défaut	Plage
TEMPERATURE SETPOINT	72 °F	40 à 90 °F (5 à 32 °C)
TEMPERATURE SENSITIVITY	2,0 °F	1 à 9,9 °F (0,6 à 5,6 °C)
HUMIDITY SETPOINT	50 %	20 à 80 % H.R.
HUMIDITY SENSITIVITY	5 %	1 à 30 % H.R.
HIGH TEMPERATURE ALARM	80 °F	35 à 95 °F (2 à 35 °C)
LOW TEMPERATURE ALARM	65 °F	35 à 95 °F (2 à 35 °C)
HIGH HUMIDITY ALARM	60 %	15 à 85 % H.R.
LOW HUMIDITY ALARM	40 %	15 à 85 % H.R.

3.4 État

Le technicien peut surveiller le pourcentage de l'état de chauffage, de refroidissement, de déshumidification et d'humidification en sélectionnant l'option STATUS du menu principal.

3.5 ACTIVE ALARMS (alarmes actives)

Le technicien peut surveiller l'état des alarmes en sélectionnant l'option ACTIVE ALARMS et en affichant ainsi un message « Alarm XX of YY » suivi d'une description. S'il y a plus d'une alarme en vigueur, vous pouvez utiliser les **flèches HAUT/BAS** pour parcourir la liste d'alarmes. (« XX » étant le numéro de référence de l'alarme affichée, « YY » étant le nombre total d'alarmes.)

3.6 ALARM HISTORY (historique des alarmes)

La mémoire non volatile du système conserve un historique des 10 alarmes les plus récentes et des date et heure de chaque incident. La première alarme de l'historique est la plus récente et la dixième, la plus ancienne. Si l'historique des alarmes est plein (10 alarmes) et qu'une nouvelle alarme est déclenchée, l'entrée la plus ancienne est effacée et la plus récente est enregistrée au premier emplacement de la liste, les autres étant décalées d'une position vers le bas. L'historique des alarmes des nouveaux appareils peut afficher des résultats d'essais effectués en usine.

3.7 TIME (heure)

L'horloge de la boîte murale doit être réglée pour permettre le contrôle de la programmation. L'horloge utilise le système de 24 heures (par exemple, minuit indique 24:00). Pour changer l'heure, choisissez cette fonction en appuyant sur **ENTER**, utilisez les **flèches HAUT/BAS** pour changer le premier caractère, appuyez sur **ENTER** pour le mettre en mémoire, utilisez à nouveau les **flèches HAUT/BAS** pour changer le deuxième caractère, appuyez sur **ENTER** pour le mettre en mémoire, et ainsi de suite.

3.8 DATE

La date de la boîte murale doit être réglée pour permettre le contrôle de la programmation. Pour changer la date, choisissez cette fonction en appuyant sur **ENTER**, utilisez les **flèches HAUT/BAS** pour changer le premier caractère, appuyez sur **ENTER** pour le mettre en mémoire, utilisez à nouveau les **flèches HAUT/BAS** pour changer le deuxième caractère, et ainsi de suite.

3.9 SETBACK (programmation)

Le microprocesseur peut être programmé en fonction des nuits et des fins de semaine. Il est possible de programmer deux événements pour une semaine de travail de cinq jours et deux événements pour une fin de semaine de deux jours. Le tableau ci-dessous peut servir à établir un plan de programmation :

Tableau 11 Plan de programmation des nuits et fins de semaine

Événement	Fin de semaine	Jour de semaine
Heure 1		
Température1		
Sensibilité 1		
Humidité 1		
Sensibilité à l'humidité 1		
Heure 2		
Température 2		
Sensibilité 2		
Humidité 2		
Sensibilité à l'humidité 2		

3.10 SETUP OPERATION (paramétrage)

La sélection de l'option SETUP OPERATION du menu principal affiche les éléments suivants :

- RESTART TIME DELAY (délai de redémarrage)
- C/F DEGREES (degrés C ou F)
- HUMIDITY CONTROL METHOD (méthode de contrôle d'humidité)
- LEAD COMPRESSOR (compresseur principal)
- SHOW DIP SWITCH (afficher commutateur DIP)
- VALVE TIME (durée d'ouverture de soupape, le cas échéant)
- CW FLUSH (rinçage du circuit d'eau réfrigérée, si une soupape est présente)

Utilisez les **flèches HAUT/BAS** pour parcourir le sous-menu. Appuyez sur **ENTER** pour sélectionner l'option visée.

3.10.1 RESTART TIME DELAY (délai de redémarrage)

Cette fonction détermine le temps que prendra le système pour redémarrer après sa remise sous tension. Si plusieurs systèmes fonctionnent, les délais devraient avoir des valeurs distinctes de façon à ce que les démarrages soient séquentiels. Les délais peuvent être de 0,1 minute (6 secondes) jusqu'à 9,9 minutes. Pour empêcher le système de redémarrer lorsque le courant est rétabli, réglez la valeur de délai à zéro (0). Dans ce cas, il faudra redémarrer le système de façon manuelle en appuyant sur la touche marche-arrêt **I/O**.

3.10.2 C/F DEGREES (degrés C ou F)

Vous pouvez choisir d'afficher les indications ou les points de consigne en Fahrenheit (°F) ou en Celsius (°C). Pour changer la valeur affichée, appuyez sur la touche **ENTER** pour sélectionner cette fonction, puis utilisez les **flèches HAUT/BAS** pour obtenir le degré visé. Appuyez sur **ENTER** pour le mettre en mémoire.

3.10.3 HUMIDITY CONTROL METHOD (méthode de contrôle d'humidité)

Le technicien peut opter pour une méthode de contrôle d'humidité relative (directe) ou absolue (prédictive). Si l'option « relative » est sélectionnée, le contrôle de l'humidité relative dépend directement de la sonde H.R. Si l'option « absolue » est sélectionnée, le contrôle de l'humidité relative est automatiquement ajusté dès que la température de l'air de retour s'écarte du point de consigne de température prédéfini (contrôle prédictif). L'écran ACL affichera le pourcentage d'humidité relative pour ces deux méthodes de contrôle. Si l'option « absolue » est sélectionnée, l'écran affichera également la valeur d'humidité adaptée. Lorsque vous utilisez la méthode prédictive de contrôle de l'humidité, le niveau d'humidité est automatiquement réglé à environ 2 % H.R. pour chaque degré d'écart entre la température de l'air de retour et le point de consigne de température.

Une déshumidification excessive peut survenir lorsqu'un surrefroidissement se produit pendant un cycle de déshumidification. Cette situation est due à une valeur H.R. supérieure à la normale causée par un surrefroidissement de la pièce (environ 2 % H.R. pour chaque degré de surrefroidissement). Cette baisse de température prolonge le cycle de déshumidification. Lorsque la déshumidification se termine et que la température monte pour atteindre le point de consigne, la valeur H.R. diminue. La valeur H.R. finale se retrouve par conséquent inférieure au pourcentage visé. Une forte baisse de température risquerait de mener à un pourcentage H.R. suffisamment bas pour activer l'humidificateur.

La déshumidification excessive peut être évitée grâce à la méthode absolue de contrôle de l'humidité. En effet, lorsqu'un surrefroidissement se produit (entraînant de fait une augmentation de la valeur H.R.), le programme de contrôle de l'humidité « prédit » le pourcentage d'humidité relative de fin du cycle de déshumidification, lorsque la température aura atteint son point de consigne. Cette méthode permet au cycle de déshumidification de se terminer au bon moment. Le contrôle prédictif de l'humidité peut réduire la consommation d'énergie de façon significative en limitant le fonctionnement des compresseurs et des éléments chauffants. Utilisez les **flèches HAUT/BAS** pour sélectionner la méthode de contrôle de l'humidité visée.

3.10.4 LEAD COMPRESSOR (compresseur principal)

Cette fonction permet à l'utilisateur de sélectionner le compresseur principal à l'aide des options suivantes : Compressor 1, Compressor 2 ou Auto. L'option par défaut Auto est définie en usine. Lorsque l'option Auto est sélectionnée, la commande détermine le compresseur principal en fonction de la charge moyenne imposée par la pièce au cours de la dernière heure de fonctionnement.

3.10.5 SHOW DIP SWITCH (afficher commutateur DIP)

Cette fonction affiche la position des commutateurs DIP situés sur la carte de commande du dispositif. 1 = Commutateur activé, 0 = Commutateur désactivé. Pour de plus amples renseignements sur les commutateurs DIP et leurs fonctions, reportez-vous au Tableau 17, Réglages des commutateurs de l'équipement.

3.10.6 VALVE TIME (durée d'ouverture de soupape, pour les systèmes à soupape modulante d'eau réfrigérée)

Cette fonction affiche la durée de course totale de la soupape modulante d'un système à eau réfrigérée, soit le nombre de secondes nécessaire à la soupape pour passer de complètement fermée à complètement ouverte. Cette opération peut être programmée de 50 à 250 secondes. Cependant, la durée par défaut de 165 secondes, réglée en usine, ne devrait être modifiée que si la durée de course réelle de la soupape est incorrecte. La durée de course totale de la soupape est utilisée par la commande pour déterminer la position appropriée de la soupape. Si, par exemple, la durée de course de la soupape est établie à 165 secondes et qu'il y a une demande de refroidissement de 50 %, la soupape s'ouvrira durant 83 secondes, en demeurant à moitié ouverte.

3.10.7 CW FLUSH (rinçage du circuit d'eau réfrigérée, pour les systèmes à soupape modulante d'eau réfrigérée)

Cette fonction affiche l'intervalle entre les cycles de rinçage d'un système à soupape modulante d'eau réfrigérée. L'intervalle par défaut de 24 heures réglé en usine est programmable de 0 (aucun rinçage) à 99 (un rinçage toutes les 99 heures de non-utilisation de la soupape). Si l'ouverture de la soupape est commandée par le système pendant l'intervalle programmé, le minuteur sera réinitialisé.
Si l'appareil est alimenté en électricité, le cycle de rinçage sera actif même si le ventilateur est désactivé. Lorsque le minuteur atteint la valeur d'intervalle programmée, la soupape s'ouvre pendant 3 minutes pour permettre l'évacuation de tout contaminant susceptible de s'être accumulé dans le système.

Tableau 12 Valeurs par défaut et plages admissibles des fonctions de paramétrage

Fonction	Valeur par défaut	Plage
RESTART TIME DELAY	0,1	0 à 9,9 min (0 = redémarrage manuel)
C/F DEGREES	°F	°C ou °F
HUMIDITY CONTROL METHOD	Rel	Relative ou absolue
VALVE TIME	165	50 à 250 s
CW FLUSH	24	0 à 99 heures

3.11 CHANGE PASSWORDS (changement de mot de passe)

Cette fonction invite l'utilisateur à entrer un mot de passe à trois chiffres avant d'apporter des modifications. Le système comprend deux mots de passe, soit un pour les points de consigne et un pour le paramétrage. Le système permet de changer de mot de passe en entrant tout d'abord le mot de passe par défaut défini en usine, soit 1-2-3 pour les points de consigne et 3-2-1 pour le paramétrage. La fonction de mot de passe permet de sécuriser le système de sorte que seuls les utilisateurs autorisés soient en mesure d'en modifier des éléments. (Toute modification non autorisée peut indiquer des mots de passe révélés. Le cas échéant, il est recommandé d'en sélectionner de nouveaux.) Vous pouvez désactiver la fonction de mot de passe en positionnant le commutateur DIP 8 de la boîte murale à sa position désactivée (OFF), puis en réinitialisant l'alimentation de l'appareil.

3.12 CALIBRATE SENSORS (étalonnage des sondes)

Cette option de menu permet d'étalonner les sondes de température et d'humidité. La sonde de température peut être étalonnée à ± 2,8 °C (± 5 °F) et la sonde d'humidité, à ± 10 % H.R. Au moment d'étalonner le détecteur d'humidité, la valeur affichée prend toujours la forme « % RH », même s'il est possible de choisir le contrôle de l'humidité absolue. Si le contrôle de l'humidité absolue est sélectionné, l'afficheur d'état normal porte la valeur adaptée. Cette dernière peut ne pas concorder avec l'humidité relative affichée pendant l'étalonnage.

Si les détecteurs sont fréquemment soumis à d'importants écarts de température et d'humidité, il peut être nécessaire de raccourcir le cycle de fonctionnement en augmentant le délai de réponse du détecteur. Si les détecteurs se trouvent trop près de la sortie d'air, ils risquent d'enregistrer des mesures qui fluctuent très rapidement. La valeur par défaut d'usine est fixée à 30 secondes. Une autre méthode de raccourcissement du cycle du compresseur consiste à accroître la sensibilité à la température ou à l'humidité.

3.13 ALARM ENABLE (activation d'alarme)

Chaque alarme peut être désactivée ou activée. Appuyez sur la **flèche HAUT/BAS** pour passer à une alarme donnée, appuyez sur ENTER pour sélectionner activer ou désactiver. Puis, appuyez de nouveau sur ENTER pour sauvegarder le changement. Quand l'alarme est désactivée, AUCUN signal n'est transmis à la boîte murale ni au relais d'alarme commune. Les alarmes de niveau d'eau élevé dans le bac d'évaporation et de surpression de tête du compresseur ne peuvent pas être désactivées.

REMARQUE
Le déclenchement de l'alarme de niveau d'eau élevé entraîne l'arrêt automatique de l'appareil.

3.14 ALARM TIME DELAY (délai d'alarme)

Chacune des alarmes peut être programmée en fonction d'un délai donné (**Tableau 13**), de façon à commander au système de temporiser la confirmation de l'alarme d'un laps de temps précis (0 à 255 secondes). L'état d'alarme doit être présent pour que la durée totale du délai soit appliqué avant le déclenchement de l'alarme. Si l'état d'alarme est modifié avant la fin du délai, l'alarme n'est pas confirmée et le délai est automatiquement mis à zéro.

REMARQUE
Dans le cas d'alarmes logicielles comme « Loss Pwr » (perte de puissance) ou « Short Cyc » (cycle court), il y a lieu de conserver la temporisation réglée en usine, c.-à-d., 0 seconde.

Tableau 13 Délais d'alarme par défaut

Alarme	Délai par défaut (secondes)
Hum Prob (problème d'humidificateur)	2
Chng Fltr (remplacer filtre)	2
Custom Alarm #1 (personnalisée 1)	0
Custom Alarm #2 (personnalisée 2)	0
Custom Alarm #3 (personnalisée 3)	0
High Temp (temp. élevée)	30
Low Temp (basse temp.)	30
High Hum (humidité élevée)	30
Low Hum (humidité basse)	30
Short Cyc1 & 2 (cycle court 1 & 2)	0
Loss Pwr (perte de puissance)	0

3.15 COMMON ALARM ENABLE (activation d'alarme commune)

Chacune des alarmes peut être sélectionnée pour activer ou désactiver le relais d'alarme commune. Si la fonction d'alarme commune « exciter » est réglée à **YES** (oui), le relais est excité dès que l'alarme est déclenchée et désexcité que l'état d'alarme a été effacé. Si l'alarme est totalement DÉSACTIVÉE, elle n'a aucun effet sur le relais d'alarme commune. Enfoncez les touches flèches **HAUT/BAS** pour faire défiler la liste jusqu'à une alarme particulière, appuyez sur la touche **ENTER** pour la sélectionner, puis de nouveau sur **ENTER** pour sélectionner Yes (oui) ou No (non).

3.16 Alarmes personnalisées

Les messages d'alarme personnalisés peuvent être sélectionnés à partir d'une liste de messages standard ou encore le technicien peut rédiger son propre message. LE SYSTÈME PERMET LA PERSONNALISATION D'UN MAXIMUM DE TROIS (3) MESSAGES D'ALARME.

Le libellé des messages d'alarme personnalisés peut être modifié en tout temps par la sélection de l'option « CUSTOM ALARMS ». Pour modifier le texte d'un message d'alarme personnalisé, sélectionnez le message visé, c.-à-d., 1, 2 ou 3. À l'aide des **flèches HAUT/BAS**, faites défiler les sept messages d'alarme standard (voir liste ci-dessous) et les deux messages personnalisés. Sélectionnez le message d'alarme souhaité et sauvegardez-le en enfonçant la touche **ENTER**.

- SMOKE DETECTED (fumée détectée)
- CUSTOM 2 (personnalisée 2)
- CUSTOM 3 (personnalisée 3)
- STANDBY GC PUMP (pompe au glycol de secours)
- WATER FLOW LOSS (perte du débit d'eau)
- STANDBY UNIT ON (unité de secours activée)
- CUSTOM 1 (personnalisée 1)

3.17 CUSTOM TEXT (texte personnalisé)

Pour modifier les deux messages d'alarme personnalisés, sélectionnez « CUSTOM TEXT ». Puis, choisissez l'option « Custom Text #1 », « Custom Text #2 » ou « Custom Text #3 ». Le libellé du message peut compter jusqu'à 16 caractères, espaces comprises, tirés des groupes de caractères alphanumériques et de symboles suivants :

- A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z
- #, %, *, -
- 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ou 9

Utilisez les **flèches HAUT/BAS** pour atteindre le caractère voulu, puis appuyez **ENTER**. Le curseur passe alors à la position suivante où un autre caractère peut être choisi à l'aide des **flèches HAUT/BAS**, etc. Le texte personnalisé n'est affiché que si l'alarme correspondante est sélectionnée dans le menu Custom Alarms.

Contraste de l'affichage à cristaux liquide (ACL)

Le degré de contraste causé par l'angle de visualisation de l'écran ACL peut être réglé à l'aide de la vis du potentiomètre comprise dans la boîte murale voisine de l'afficheur.

Mémoire rémanente

Tous les renseignements essentiels sont conservés dans une mémoire rémanente ou non volatile. Les points de consigne et paramètres de configuration sont stockés dans la mémoire morte effaçable et reprogrammable électriquement (EEPROM) du microcontrôleur.

Commutateurs d'options de l'équipement

Les options de l'équipement sont sélectionnées et activées au moyen des commutateurs DIP 1 à 7. Ceux-ci se trouvent sur la carte de commande, près du bornier TB3. Ces commutateurs sont réglés en usine et ne devraient nécessiter aucune intervention de l'utilisateur. Chacun des réglages et des fonctions des commutateurs peut être affiché à l'écran ACL.

REMARQUE
Pour pouvoir mettre à jour les réglages des commutateurs DIP, le sectionneur principal de l'appareil doit être mis hors circuit, puis en circuit.

Tableau 14 Réglages des commutateurs de l'équipement (panneau de commande de l'appareil)

Commutateur	Position désactivée (OFF)	Position activée (ON)
1	Refroidissement par étape	Refroidissement progressif
2	Chaleur par étape	Chaleur progressive
3	Inutilisé	Inutilisé
4	Sans GLYCOOL	GLYCOOL
5	Désactiver eau réfrigérée - 1 étage	Activer eau réfrigérée - 1 étage
6	Inutilisé	Inutilisé
7	Déshumidification 1 étage	Déshumidification 2 étage
8	Désactiver él. chauffant à thyristor	Activer él. chauffant à thyristor

Tableau 15 Réglage du commutateur (carte de boîte murale)

Commutateur	Position désactivée (OFF)	Position activée (ON)
1	Désactiver avertisseur	Activer avertisseur
2	Inutilisé	Inutilisé
3	Inutilisé	Inutilisé
4	Activer él. chauffant	Désactiver él. chauffant
5	Activer humidif.	Désactiver humidif.
6	Activer déshumidif.	Désactiver déshumidif.
7	Désactiver programmation	Activer programmation
8	Activer mot de passe	Désactiver mot de passe

3.18 RUN DIAGNOSTICS (exécution du diagnostic)

La fonction Run Diagnostics permet au personnel d'entretien de vérifier les entrées et sorties système et de réaliser un essai de la carte de circuits du microcontrôleur à partir du panneau de commande de la boîte murale. La revue des entrées système et l'essai du microcontrôleur peuvent être réalisés sans interruption du fonctionnement normal.

TEST OUTPUTS (essai des sorties)

- Quand cette fonction est sélectionnée, le contrôleur est mis hors tension efficacement. Lors du passage d'une charge à la suivante, la charge précédente est désactivée automatiquement. Il est également possible d'alterner entre l'activation et la désactivation des charges en appuyant sur « ENTER ». Après avoir été activée, la sortie reste activée pendant cinq minutes à moins qu'elle ne soit désactivée manuellement ou que la fonction d'essai des sorties soit annulée par l'enfoncement de la touche « MENU/ESC » (le fonctionnement du compresseur est limité à 15 secondes pour en éviter l'endommagement).

ATTENTION

L'essai de sortie du compresseur ne doit pas durer plus de quelques secondes au risque d'endommager le compresseur. Pour éliminer pareils risques d'endommagement pendant les essais, NE PAS tester la sortie du compresseur plus de quelques secondes.

ATTENTION

Dans le contexte de dépannage, le fonctionnement prolongé de l'appareil en mode d'essai de sorties risque d'abîmer l'appareil. NE PAS faire tourner l'appareil en mode d'essai de sorties plus longtemps qu'il ne le faut pour le dépannage.

REMARQUE

Ventilateur en marche sous toutes les charges.

Voici les différentes sorties :

- Main Fan (ventilateur principal)
- Compr1 (compresseur 1) (3 tonnes)
- Compr1 & HGBP1 (compresseur 1 et dérivation des gaz chauds 1)
- Compr2
- Compr2 & HGBP2
- Compr1 & Compr2
- Chill Water/Gly (eau réfrigérée/glycol) (le cas échéant)
- Reheat 1 (élément chauffant 1)
- Reheat 2
- SCR Reheats (él. chauffants à thyristor) (le cas échéant)
- Humidificateur
- Common Alarm (alarme commune)

TEST INPUTS (essai des entrées)

Pendant que l'appareil est en marche et que le ventilateur tourne, l'état des entrées peut être affiché pour les composants suivants :

- Input Power (puissance d'entrée)
- High Water in Pan (niveau d'eau élevé dans le bac)
- High Head Comp1 (surpression de tête de compresseur 1)
- High Head Comp2
- Air Sail Switch (contacteur de débit à ailette) (avec composants posés en usine)
- Filter Clog (filtre obstrué)
- Humidifier Prob. (probl. humidificateur)
- Custom Alarm #1 (personnalisée 1)
- Custom Alarm #2 (personnalisée 2)
- Custom Alarm #3 (personnalisée 3)

TEST MICRO (essai du microcontrôleur)

Quand cette fonction est sélectionnée, le microcontrôleur lance l'auto-essai d'une durée d'environ 10 secondes. À la fin de l'essai, l'afficheur présente la somme de contrôle et le numéro de pièce de la mémoire ROM, ainsi que le numéro de révision du micrologiciel.

Figure 24 Menu de commande

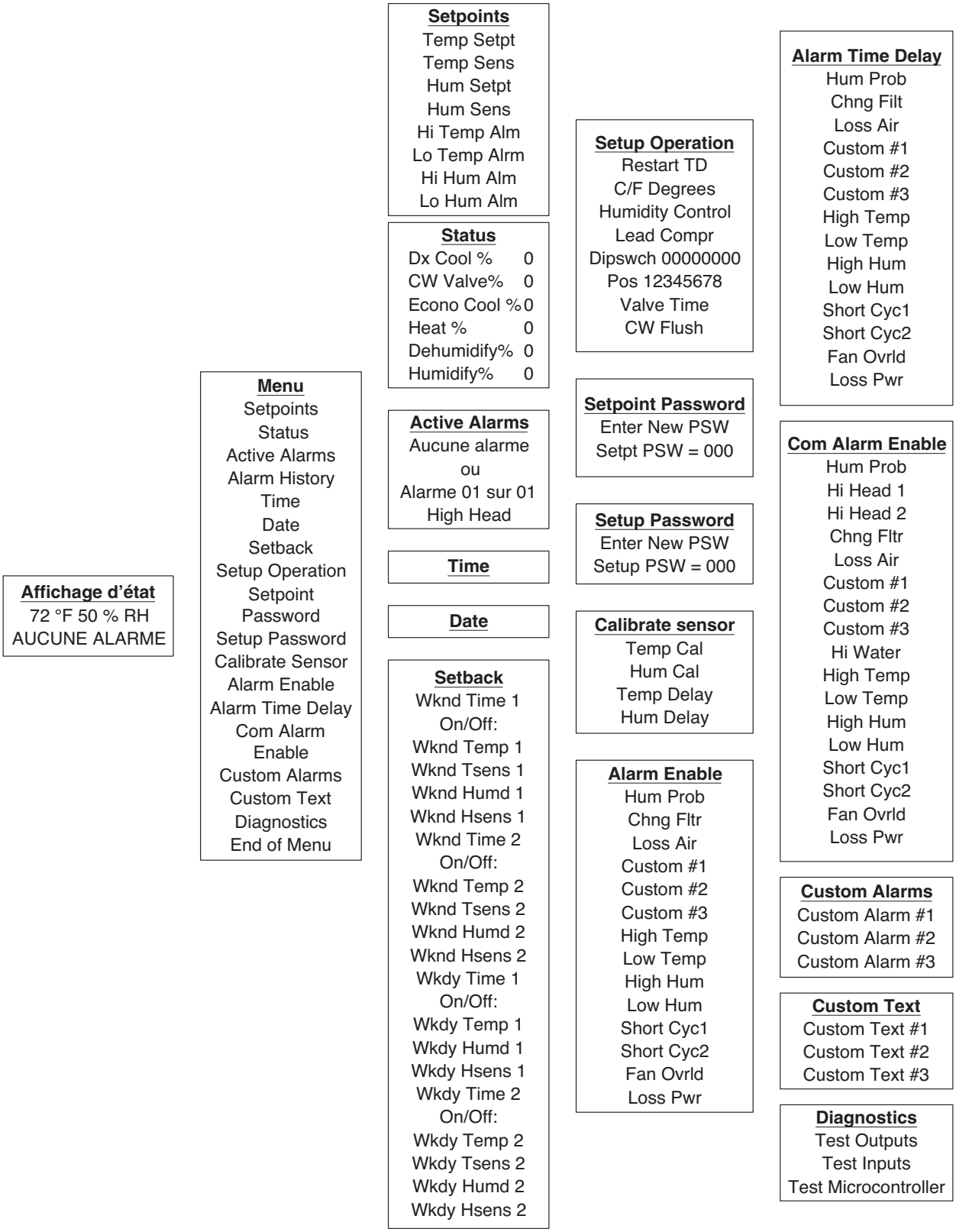
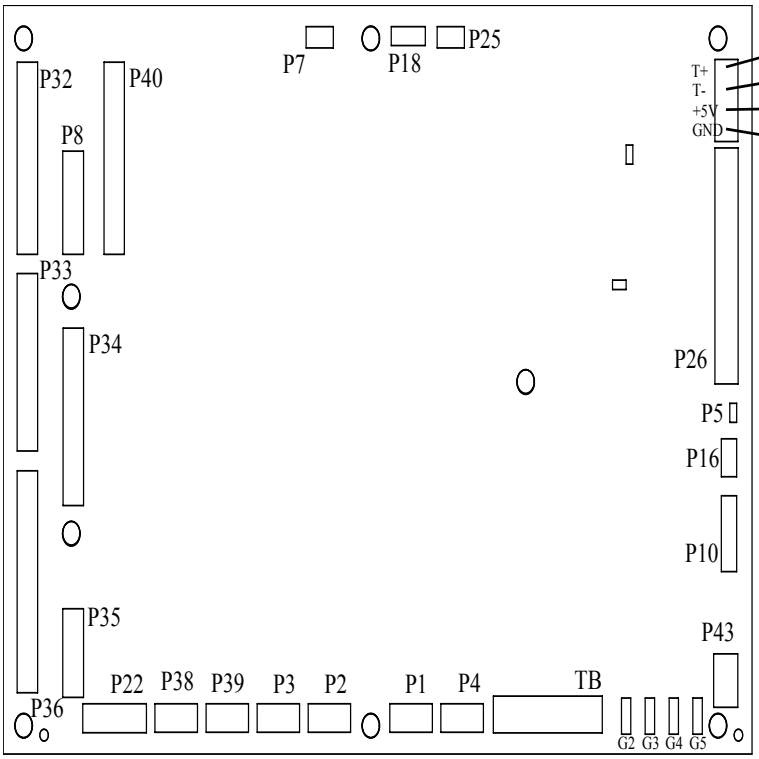


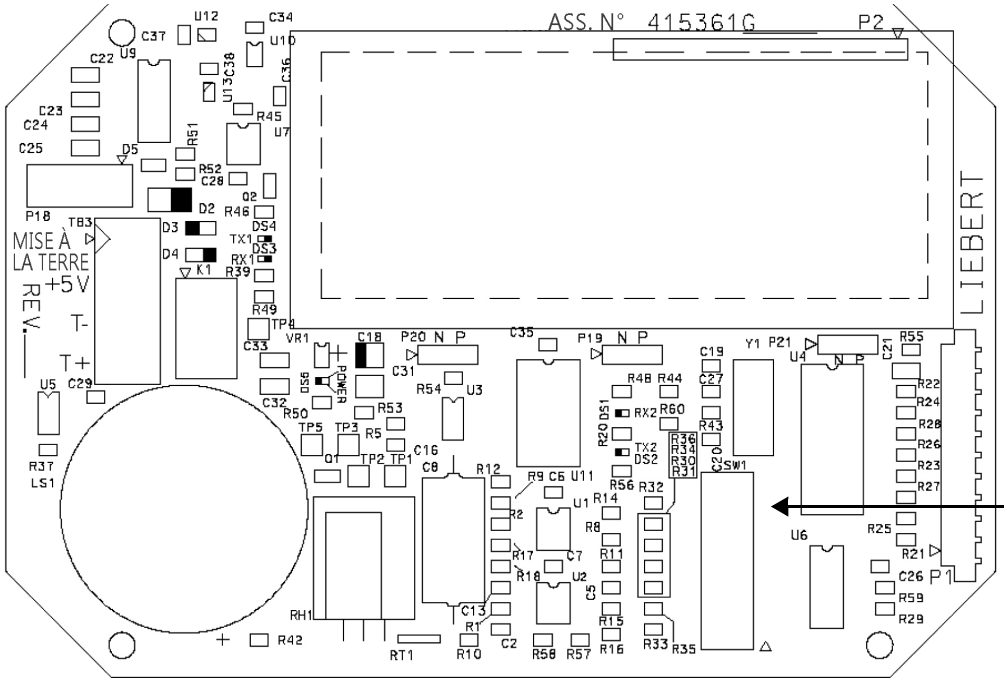
Figure 25 Carte de commande (comprise dans l'évaporateur)



TB3-4 Vers la borne n° 4 de la boîte murale
TB3-3 Vers la borne n° 3 de la boîte murale
TB3-2 Vers la borne n° 2 de la boîte murale
TB3-1 Vers la borne n° 1 de la boîte murale

P16 Raccordement de capteur à distance

Figure 26 Carte de boîte murale



TB3-1
TB3-2
TB3-3
TB4-4

Commutateurs DIP (1-8) de la boîte murale

4.0 COMMANDES DU MICROPROCESSEUR RÉGISSANT LE RENDEMENT DU SYSTÈME

4.1 Réglage de réponse proportionnelle en fonction du type de commande

Le pourcentage (ou proportion) exigé est déterminé par la différence entre la température de l'air de retour et le point de consigne. Quand la température de l'air de retour dépasse le point de consigne, le taux de refroidissement requis augmente proportionnellement (de 0 à 100 %) dans une plage de températures égale à la sensibilité à la température plus un (1) degré Fahrenheit. L'exigence de chauffage est déterminée de la même façon à mesure que la température descend au-dessous du point de consigne. Grâce à ce type de commande, la température à laquelle la pièce est réglée augmente à mesure que la charge imposée par la pièce augmente. Sous pleine charge, la température de la pièce est commandée à une valeur égale au point de consigne plus la sensibilité.

4.2 Refroidissement

4.2.1 Systèmes de refroidissement à étapes multiples et circuits DX sous pression

Le système huit (8) tonnes comporte un compresseur de trois (3) tonnes (n° 1) et un autre de cinq (5) tonnes (n° 2). Le régulateur détermine l'exigence de refroidissement moyenne, mise à jour toutes les heures, et sélectionne automatiquement le compresseur principal, ou encore l'utilisateur peut choisir le compresseur principal par l'intermédiaire du menu « Setup Operation ». Au démarrage, le compresseur de trois tonnes est l'organe principal. Les compresseurs sont étagés pour assurer la dérivation des gaz chauds à 50 % et à 100 % des exigences de refroidissement. Les compresseurs sont mis hors circuit à 75 % et à 25 % des exigences.

4.2.2 Refroidissement par eau réfrigérée (8 tonnes)

La soupape de régulation d'eau réfrigérée est réglée proportionnellement à mesure que le régulateur de température fait passer l'exigence de refroidissement de 0 % à 100 %. Cette opération est basée sur la durée de course totale de la soupape programmée au menu « Setup Operation ».

4.2.3 Refroidissement GLYCOOL (8 tonnes)

Quand le refroidissement GLYCOOL est en place, le régulateur de température calcule une exigence de refroidissement totale de 200 %. Si l'on suppose que la capacité de refroidissement GLYCOOL maximale est utilisable, la soupape GLYCOOL s'ouvre proportionnellement quand l'exigence de refroidissement passe de 0 à 100 %. Si la demande de refroidissement continue d'augmenter, le régulateur excite les compresseurs de façon à répondre à l'exigence de refroidissement moyenne. Tant que le refroidissement GLYCOOL est disponible, le régulateur laisse la soupape ouverte à 100 %. Si le refroidissement GLYCOOL n'est pas utilisable, le régulateur de température commande les compresseurs comme pour le refroidissement à étapes multiples sans GLYCOOL.

4.3 Élément chauffant

4.3.1 Éléments chauffants électriques - étagés

Dans le cas des éléments chauffants à deux étages, ils sont activés quand le régulateur de température calcule une exigence de 50 % et de 100 %. Ils sont désactivés quand l'exigence descend jusqu'à 75 % (élément 2) et jusqu'à 25 % (élément 1).

4.3.2 Élément chauffant électriques à thyristor

Le contrôleur à thyristor (redresseur au silicium) commande proportionnellement les éléments chauffants en acier inoxydable pour maintenir la température de pièce sélectionnée. Le cyclage rapide permis par le contrôleur à thyristor assure la régulation précise de la température. Noter que le maintien des éléments à une température constante en prolonge la durée utile. Le ou les compresseurs tournent en permanence pendant le fonctionnement du contrôleur à thyristor. L'alimentation des éléments chauffants est modulée de façon à assurer la régulation de la température. En cas de surrefroidissement, les compresseurs s'arrêtent et sont verrouillés quand la température atteint la valeur d'alarme de basse température. Les éléments chauffants à thyristor consomment 15 kW.

4.4 Taux de déshumidification / d'humidification exigé

Le contrôle d'humidité du Mini-Mate2 est basé sur le taux de déshumidification ou d'humidification calculé et exigé. Le pourcentage exigé est calculé à partir de la différence entre la valeur du détecteur et le point de consigne d'humidité, divisée par le degré de sensibilité. Deux méthodes de contrôle sont offertes : humidité relative et absolue. Le contrôle de l'humidité relative est activé par défaut.

4.4.1 Systèmes de déshumidification à étages et circuits DX sous pression

Quant au fonctionnement des compresseurs de huit tonnes, la déshumidification à un ou deux étages est sélectionnée à l'aide du commutateur DIP n° 7. Pour la déshumidification à deux étages, le compresseur de cinq tonnes fait office de module principal. La déshumidification est étagée pour répondre aux demandes à 50 % et à 100 %. Les éléments chauffants électriques sont mis sous tension pour le refroidissement à 25 % (élément 1) et le chauffage à 25 % (élément 2) de façon à améliorer la régulation de température. Les éléments chauffants sont désactivés en présence d'exigences de refroidissement de 0 % et de 50% respectivement. En cas de surrefroidissement, le premier étage de déshumidification est désactivé quand la demande de chauffage atteint les 125 %. Si l'étage 1 ou l'étage est sélectionné, la déshumidification est désactivée en présence d'une demande de chauffage à 200 %. La déshumidification est réactivée quand la demande atteint 66 % pour l'Étage 2 et 33 % pour l'étage 1. Quant au chauffage à eau chaude, la soupape est excitée au point normal, c.-à-d., exigence de chauffage à 100 %.

4.4.2 Fonctionnement de l'humidificateur

Activation du système

L'humidificateur est activé quand le module de contrôle d'humidité calcule une exigence d'humidification à 100 % et il est désactivé quand l'exigence chute sous les 50 %.

4.4.3 Verrouillage de la déshumidification

La déshumidification est verrouillée en situation de surrefroidissement. La déshumidification de l'appareil de huit tonnes est désactivée quand l'exigence de chauffage atteint 125 % (premier étage) et 200 % (tous les étages). La déshumidification est réactivée en présence d'exigences de chauffage de 66 % et de 33 %.

4.5 Contrôle de la charge

Le système de commande surveille l'état du compresseur et l'empêche de se remettre en marche moins de trois minutes après avoir été arrêté. Si ce cyle marche-arrêt s'exécute trop souvent (p. ex., 10 fois en une heure), l'alarme Short Cycle se déclenche.

4.6 Communications

Le système de commande comporte une voie RS-422 deux fils pour communiquer avec le groupe Liebert Site Products par l'intermédiaire d'un protocole exclusif. La carte-convertisseur (ECA2) livrable permet les communications avec un terminal passif ou un ordinateur pourvu d'une voie RS-232. Pour de plus amples renseignements, consulter le Site Products and ECA2 User Manual.

La voie de communication assure les fonctions de contrôle et de commande, y compris :

- TEMPERATURE/HUMIDITY : Valeurs actuelles de température et d'humidité.
- STATUS (%) : État de fonctionnement de refroidissement/chauffage et d'humidification/ déshumidification.
- PRESENT ALARMS : Alarmes actuellement activées.
- SETPOINTS (points de consigne) :
  - Point de consigne de température
  - Sensibilité à la température
  - Point de consigne d'humidité
  - Sensibilité à l'humidité
  - Alarme de température élevée
  - Alarme de basse température
  - Alarme d'humidité élevée
  - Alarme d'humidité basse
- ON/OFF STATUS et CONTROL (marche/arrêt et commande)
- SILENCE ALARM (arrêt d'alarme)

5.0 ALARMES

Le système de commande à microprocesseur émet des signaux visuels et sonores de toutes les alarmes ACTIVÉES (y compris deux (2) alarmes personnalisées). Ces alarmes particulières peuvent être choisies dans la liste des alarmes facultatives ou elles peuvent comporter un texte entièrement personnalisé. Les entrées d'alarme personnalisée correspondent aux signaux de fermeture d'un contact câblé à partir de la borne 24, passant par un contact normalement ouvert et aboutissant au point 50 (alarme 1), 51 (alarme 2) ou 56 (alarme 3). Les alarmes peuvent être activées/désactivées (voir **3.0 - Commande à microprocesseur**) et assorties d'un délai de 0 à 255 secondes. Elles peuvent aussi être programmées pour que l'alarme retentisse et que le relais d'alarme commune soit activé OU pour que seule l'alarme retentisse.

Quand une nouvelle alarme est déclenchée, elle paraît à l'afficheur et l'alarme sonore est activée. (Si la communication est établie avec un groupe Liebert Site Products, l'alarme lui est aussi transmise.) Le message « PRESS ALARM SILENCE » s'affiche, demandant au technicien d'appuyer sur la touche d'arrêt d'alarme. Une fois l'alarme arrêtée, l'écran revient à l'affichage d'état normal. Il est possible de passer les alarmes en revue en sélectionnant la fonction « ACTIVE ALARMS ». Les alarmes peuvent aussi être arrêtées grâce aux communications avec un groupe Liebert Site Products.

De nombreuses alarmes sont automatiquement réinitialisées ou annulées quand l'état d'alarme n'existe plus et seulement après que l'alarme a été confirmée (« arrêtée »). Voici les exceptions à la règle :

1. Les alarmes logicielles, c.-à-d., Loss of Power et Short Cycle, sont automatiquement réinitialisées 30 secondes et 90 minutes, respectivement, après avoir été arrêtées ou confirmées; et
2. Les alarmes particulières, servant au contrôle des contacteurs de surcharge ou de surpression, peuvent nécessiter la réinitialisation manuelle selon le modèle.

5.1 Alarmes : Définitions et dépannage

La présente section dresse la liste des différents types d'alarme, accompagnés par la définition et des solutions de dépannage. Voir **8.0 - Dépannage** pour de plus amples renseignements. Pour obtenir de l'aide supplémentaire, prière de communiquer avec le fournisseur Liebert. LE CLIENT DOIT PRÉCISER LES ALARMES VOULUES AU MOMENT DE PASSER SA COMMANDE. L'INSTALLATION DE DISPOSITIFS ET DE CÂBLAGE SUPPLÉMENTAIRES EN USINE PEUT ÊTRE NÉCESSAIRE POUR CERTAINES ALARMES.

5.1.1 Alarmes personnalisées

Les messages d'alarme personnalisé sont programmés à l'écran ACL. Le message affiché peut faire partie d'une liste d'alarmes standard ou peut être personnalisé (pour un maximum de trois alarmes). SI LE TEXTE EST PERSONNALISÉ, IL Y A LIEU D'INFORMER LE PERSONNEL D'ENTRETIEN DE LA NATURE DE L'ALARME ET DES MESURES À PRENDRE.

5.1.2 Surpression de tête

La pression de tête de compresseur est surveillée au moyen d'un manocontact. (Un manocontact unipolaire bidirectionnel est utilisé ici.) Si la pression manométrique de la tête dépasse les 360 lb/po², le manocontact désactive le contacteur du compresseur et transmet un signal d'entrée au système de commande. Pour accuser réception ou confirmer l'état, il suffit d'appuyer sur la touche d'arrêt d'alarme de la boîte murale et l'alarme est effacée si la pression a baissé. Si l'alarme de surpression de tête est déclenchée trois fois, l'alarme est verrouillée à l'état activé tant que l'appareil n'est pas réparé. Après que le problème de pression de tête a été réglé, il faut réinitialiser le système de commande en coupant l'alimentation à destination de l'évaporateur.

Systèmes refroidis à l'air

Vérifiez si l'alimentation vers le condenseur est coupée, si les ventilateurs de condenseur fonctionnent mal, si les soupapes de régulation de pression de tête sont défectueuses, si les serpentins de condenseur sont encrassés ou si les lignes sont déformées.

Systèmes à eau/glycol

Vérifiez les soupapes de régulation de l'eau. Vérifiez le débit d'eau/glycol (c.-à-d., pompes en fonction et robinets de service ouverts). La tour d'eau ou le dispositif de refroidissement sec fonctionne-t-il ? La température du liquide de refroidissement qui pénètre dans le condenseur est-elle égale ou inférieure aux conditions de régime ? Pendant le refroidissement, le relais AUX (bornes 70 et 71) fonctionne-t-il pour mettre en marche le dispositif de refroidissement sec ?

5.1.3 Humidité

L'alarme d'humidité peut être activée en présence des conditions suivantes :

- **Humidité élevée :** Le taux d'humidité de l'air de retour de la pièce est supérieur au point de consigne d'alarme d'humidité élevée prédéterminé. L'appareil est-il configuré pour la déshumidification ? Vérifiez le commutateur DIP.
- **Humidité basse :** Le taux d'humidité de l'air de retour de la pièce atteint le point de consigne d'alarme d'humidité basse. L'appareil est-il configuré pour l'humidification ? Vérifiez le commutateur DIP.
- **Humidité élevée et basse (simultanément) :** L'affichage simultané des deux alarmes se traduit par la perte du signal d'entrée du taux d'humidité. DES TIRETS SONT AFFICHÉS AU LIEU DU POURCENTAGE D'HUMIDITÉ. En pareilles conditions, le système de commande désactive à la fois les fonctions d'humidification et de déshumidification. Vérifiez la présence d'un câble débranché ou d'un capteur défectueux.

REMARQUE
Vérifiez si les points de consigne sont corrects. La pièce est-elle protégée contre l'humidité de provenance extérieure par un pare-vapeur ? Les portes et les fenêtres donnent-elles sur l'extérieur ?

5.1.4 Température

L'alarme de température peut être activée en présence des conditions suivantes :

- **Température élevée :** La température de l'air de retour de la pièce atteint le point de consigne de température élevée. Vérifiez si la valeur de consigne est correcte. La charge de la pièce est-elle supérieure à la capacité de l'appareil ? Assurez-vous que les composants de refroidissement fonctionnent (compresseur ou soupapes).
- **Température basse :** La température de l'air de retour de la pièce atteint le point de consigne de température basse. Vérifiez si la valeur de consigne est correcte. Assurez-vous que tous les composants de chauffage fonctionnent (p. ex., contacteurs, éléments chauffants, etc.). L'appel de courant de tous les éléments chauffants est-il conforme (voir l'intensité (A) sur la plaque signalétique).
- **Haute et basse (simultanément) :** L'affichage simultané des deux alarmes se traduit par la perte du signal d'entrée de température (ou que le taux d'humidité n'est pas compris dans la plage du capteur – entre 15 et 85 % d'humidité relative). Des tirets sont affichés au lieu de la température. Le système de commande lance alors le refroidissement à 100 %. Vérifiez la présence d'un câble débranché ou d'un capteur défectueux.

5.1.5 Alarme de problème d'humidificateur

L'alarme de problème d'humidificateur retentit, accompagnée du message correspondant à l'afficheur, si l'un des états suivants de l'humidificateur est présent : détection de surintensité; défaillance du système de remplissage ou fin de la durée utile du cylindre.

Vérifiez le témoin de panne à DEL de la carte de commande de l'humidificateur :

- DEL allumée en continu = Surintensité
- DEL clignotant toutes les secondes = Défaillance du système de remplissage
- DEL clignotant toutes les demi-secondes = Fin de la durée utile du cylindre; remplacer le réservoir

5.1.6 High-Water ALARM (arrêt d'alarme)

Le contacteur à flotteur du bac d'évaporation commande l'arrêt de l'évaporateur quand le niveau d'eau est élevé. Dégagez le drain et réinitialiser l'alimentation vers l'appareil pour effacer l'alarme.

5.1.7 Perte de puissance

L'alarme de perte de puissance est déclenchée (après le rétablissement de l'alimentation de l'appareil) si l'appareil a subi une perte de puissance ou que le sectionneur a incorrectement mis hors circuit avant que l'interrupteur marche/arrêt (I/O) soit enfoncé. Le module de télésurveillance Liebert (facultatif) signale immédiatement la perte de puissance.

5.1.8 Cycle court

L'alarme de cycle court est déclenchée si un compresseur totalise plus de 10 tentatives de démarrage de refroidissement en une heure. Pareille situation peut être causée par la charge de refroidissement de la pièce qui est trop petite par rapport à la capacité de l'appareil. Si la charge de la pièce est basse, augmentez la sensibilité à la température pour rallonger le cycle.

5.2 Alarmes facultatives/personnalisées

5.2.1 Remplacement des filtres

Les filtres à air de retour de l'évaporateur doivent être remplacés périodiquement. L'alarme de remplacement des filtres signale au technicien que les filtres doivent être changés. Un pressostat différentiel se ferme quand la pression d'air qui traverse les filtres est trop élevée. Le pressostat est réglable selon la méthode inscrite sur l'étiquette.

5.2.2 Pyrostat

Le pyrostat offert en option est un dispositif capteur bimétallique à contacteur fermé dans des conditions normales. Il est branché entre les broches 1-8 et 1-9 et sert à arrêter l'appareil d'un bloc.

5.2.3 Détecteur de fumée

Le détecteur de fumée est intégré à l'appareil; le bloc d'alimentation du détecteur, en option, se trouve dans le panneau électrique. Le détecteur échantillonne continuellement l'air de retour qui traverse un tube. Il ne nécessite aucune réglage.

6.0 FONCTIONNEMENT, ESSAI ET ENTRETIEN DU SYSTÈME

La présente section décrit les méthodes d'essai, d'entretien et de remplacement. Prière d'utiliser des exemplaires de la **Liste de vérification d'inspection et d'entretien** pour consigner les inspections d'entretien préventif.

AVERTISSEMENT

Le système renferme une tension électrique dangereuse. Débranchez toute source d'alimentation avant d'effectuer des travaux dans l'enceinte. Le côté secteur du sectionneur d'usine reste excité quand le sectionneur est hors circuit.

6.1 Essai du système

6.1.1 Fonctions de régulation d'ambiance

Le rendement de tous les circuits de commande peut être mis à l'essai par le changement des points de consigne, de façon à activer chacune des fonctions principales.

6.1.2 Refroidissement

Pour tester la fonction de refroidissement, réglez le point de consigne à une valeur de 10 °F (5 °C) inférieure à la température ambiante. La demande de refroidissement devrait être enregistrée et déclencher le lancement du cycle de refroidissement par l'équipement. (Ne pas tenir compte des alarmes de température.) Au terme de l'essai, remettez le point de consigne à la température souhaitée.

6.1.3 Chauffage

Pour tester les éléments chauffants, réglez le point de consigne à une valeur de 10 °F (5 °C) supérieure à la température ambiante. La demande de chauffage devrait être enregistrée et déclencher le lancement du cycle de chauffage par l'équipement. (Ne pas tenir compte des alarmes de température.) Au terme de l'essai, remettez le point de consigne à la température souhaitée.

6.1.4 Humidification

Pour vérifier l'humidification, réglez le point de consigne à une valeur H.R. de 10 % supérieure au taux d'humidité ambiant. Après un court laps de temps, le cylindre se remplit d'eau et la vapeur est produite. Au terme de l'essai, remettez le point de consigne au taux d'humidité souhaité.

6.1.5 Déshumidification

Le rendement de la déshumidification peut être mis à l'essai par le réglage du point de consigne à une valeur H.R. de 10 % inférieure au taux d'humidité ambiant. Le compresseur devrait se mettre en marche. Au terme de l'essai, remettez le point de consigne au taux d'humidité souhaité.

6.1.6 Fermeture à distance

Un point de raccordement est prévu pour les dispositifs d'arrêt à distance installés par le client. Le bornier se trouve dans le panneau électrique. (Les bornes 37 et 38 sont raccordées par un cavalier quand aucun dispositif d'arrêt à distance n'est installé.)

6.2 Entretien et fonctionnement des composants

6.2.1 Panneau électrique

Il y a lieu d'inspecter le panneau électrique tous les six mois à la recherche de connexions électriques lâches.

6.2.2 Filtres

Les filtres représentent souvent les articles les plus négligés d'un système de régulation d'ambiance. Pour assurer le fonctionnement efficace du système, il y a lieu d'inspecter les filtres tous les mois et de les remplacer au besoin. TOUJOURS COUPER L'ALIMENTATION AVANT DE REMPLACER LES FILTRES.

Pour remplacer les filtres, ouvrez la porte à charnières du compartiment des filtres à air de retour.

6.2.3 Système de ventilation

L'inspection mensuelle du système de ventilation complet touche les organes suivants : supports de moteur, courroies, roulements de ventilateurs et roues à aubes.

Les roues de ventilateur devraient être inspectées à fond et dégagées de tout débris. Vérifiez si elles sont ajustées serré sur l'arbre de ventilateur et si elles frottent sur le carter de ventilateur en tournant. Les roulements de moteur et de ventilateur de type étanche permanent et auto-lubrifiant N'ONT PAS besoin d'être graissés.

Il y a lieu de vérifier la courroie d'entraînement tous les mois pour repérer tout signe d'usure et contrôler la tension. Les courroies devraient accuser une flexion de 1/2 po à 1 po (12 à 25 mm) sous une pression normale exercée à mi-course entre le réa et la poulie. Les courroies trop serrées peuvent causer l'usure excessive des roulements.

Pour régler la tension des courroies, relevez ou abaissez la base du moteur du ventilateur. Desserrez l'écrou surplombant la plaque de fixation du moteur pour enlever la courroie. Tournez l'écrou du dessous de la plaque de fixation du moteur pour régler la tension de la courroie. Si celle-ci semble craquelée ou usée, il y a lieu de la remplacer par une courroie appariée (mêmes dimensions). Une courroie bien entretenue est censée durer plusieurs années.

REMARQUE
Après avoir réglé ou remplacé la courroie, toujours s'assurer que les écrous de la base du moteur soient serrés. L'écrou de réglage inférieur devrait être serré à la main. L'écrou de réglage supérieur devrait être serré à la clé.

Distribution de l'air

Comme tous les modèles d'appareil sont conçus pour assurer un volume constant d'alimentation en air, il faut éliminer toutes obstructions inhabituelles du circuit d'air. Les filtres à haut rendement peuvent affecter le débit d'air et la capacité de l'évaporateur.

Retrait du ventilateur (évaporateur)

Voici la marche à suivre pour retirer ou entretenir le ventilateur ou les roulements.

1. Préparez la partie centrale principale du panneau électrique à trois (3) sections en débranchant d'abord tout le câblage d'alimentation et de commande du panneau.
2. Retirez le panneau électrique en enlevant les vis des sections supérieure et inférieure.
3. Enlevez la bride de fixation inférieure du panneau électrique de la base de l'appareil.
4. Retirez la courroie, le moteur, la plaque de fixation du moteur et le bouton de réglage de la tension.
5. Enlevez les quatre (4) vis qui assujettissent les rails de fixation du ventilateur au traîneau.

ATTENTION
Protégez les conduites de réfrigérant et d'eau contre les dommages.

6. Enlevez les quatre (4) vis qui assujettissent les rails de fixation du ventilateur au traîneau.
7. Faites glisser l'ensemble ventilateur/rails vers l'avant, le tourner sur environ 45 degrés et retirer l'appareil.
8. Remplacez les pièces défectueuses.

6.2.4 Élément chauffant électrique

Les plaques et les ailettes des éléments chauffants sont fabriquées en acier inoxydable. Il est nécessaire de le inspecter régulièrement pour s'assurer de la propreté de l'élément chauffant. Si l'on découvre des particules de corrosion sur l'élément chauffant ou les surfaces adjacentes (y compris conduits et plenums), il faut prendre les mesures de nettoyage pertinentes. Il peut être nécessaire de remplacer périodiquement l'élément chauffant pour respecter les exigences d'applications particulières.

6.2.5 Système de réfrigération

Il y a lieu de procéder, chaque mois, à l'inspection des composants du système de réfrigération pour en vérifier le bon fonctionnement et repérer les signes d'usure. Comme les symptômes de mauvais fonctionnement se manifestent, la plupart du temps, avant la panne du composant, les inspections périodiques constituent un élément déterminant de la prévention de la plupart des pannes du système. Les lignes de réfrigérant doivent être solidement soutenues et ne pas vibrer contre les plafonds, planchers ou le bâti de l'appareil. Inspectez toutes les lignes de réfrigérant tous les six mois pour déceler tout signe d'usure et s'assurer qu'elles sont bien correctement soutenues. Inspectez les capillaires et les lignes égalisatrices en provenance du détendeur.

Pression d'aspiration

La pression d'aspiration varie selon les conditions de charge. La pression d'aspiration varie normalement entre 58 lb/po² et 75 lb/po² (405 kPa et 517 kPa). Quand le circuit de trois tonnes fonctionne seul, la plage supérieure de la pression d'aspiration peut approcher les 100 lb/po². Pareille situation est fonction du design de l'appareil et est acceptable dans les compresseurs à spirale.

Pression de refoulement

La pression de refoulement varie considérablement selon l'état de charge et les conditions ambiantes (**Tableau 16**). Le contacteur de surpression met le compresseur hors fonction conformément au réglage de coupure.

Tableau 16 Pressions de refoulement types

Type de système	lb/po²	(kPa)
Refroidi à l'air	180-275	(1 242-1 895)
Refroidi à l'eau 65 ºF à 85 ºF (18 à 29,4 ºC)	200-225	(1 380-1 550)
Refroidi au glycol	210-275	(1 445-1 895)
Maximum	330	(2 275)
Coupure sur surpression	360	(2 480)

Détendeur thermostatique

Le détendeur thermostatique garantit que l'évaporateur est suffisamment alimenté en réfrigérant pour répondre aux conditions de charge. Le bon fonctionnement du détendeur est déterminé par la mesure du niveau de surchauffe. Si le volume de réfrigérant qui parvient à l'évaporateur est insuffisant, le niveau de surchauffe est élevé. À l'inverse, une quantité excessive de réfrigérant abaisse le niveau de surchauffe. Le réglage de surchauffe approprié se situe entre 10 et 15 °F (5,6 et 8,3 °C). Seul le détendeur de cinq tonnes est réglable.

Systèmes de condenseurs refroidis à l'air

La restriction du débit d'air dans le serpentin du condenseur réduit l'efficacité de fonctionnement de l'appareil. En outre, cette restriction peut causer une surpression dans la tête de compresseur et la perte de refroidissement. À l'aide d'air comprimé ou de nettoyant à serpentin de qualité commerciale, éliminez tous les débris qui peuvent entraver le débit d'air. L'hiver, ne pas laisser la neige s'accumuler autour ou au-dessous du condenseur. Par la même occasion, vérifiez si les ailettes de serpentin sont pliées ou endommagées et réparer au besoin. Vérifiez tous les capillaires et lignes de réfrigérant pour détecter toute vibration et poser les supports nécessaires, le cas échéant. Inspectez soigneusement toutes les lignes de réfrigérant à la recherche de fuites.

Condenseurs coaxiaux (systèmes refroidis à l'eau/au glycol)

Chaque système de condenseur refroidi à l'eau ou au glycol comprend un condenseur coaxial comportant un tube extérieur en acier et un tube intérieur en cuivre. Si l'eau d'alimentation est propre, les condenseurs coaxiaux n'ont normalement pas besoin d'être entretenus ni remplacés. Si le système en place se met à fonctionner à une pression de tête élevée et à capacité réduite et que toutes les autres causes ont été éliminées, le condenseur peut être obstrué ou encrassé et devrait être remplacé.

Soupapes de régulation (systèmes de condenseur à l'eau/glycol)

La soupape de régulation d'eau adapte automatiquement la quantité de liquide nécessaire pour éliminer la chaleur du système de réfrigération; elle permet un débit supérieur quand les conditions de charge sont élevées et une débit inférieur quand les conditions de charge sont basses.

La soupape de régulation d'eau est conçue pour commencer à s'ouvrir à une pression de 180 lb/po² (1 240 kPa) et à être ouverte à fond à 240 lb/po² (1 655 kPa). La soupape est réglé en usine et n'est pas censé avoir besoin de réglage.

Entretien touchant la solution de glycol

Il est difficile d'établir un calendrier précis d'entretien de l'inhibiteur vu que le taux d'appauvrissement de celui-ci est assujetti à l'état de l'eau de la région. L'analyse d'échantillons d'eau lors de l'installation et tous les six (6) mois par la suite devrait permettre d'estimer le taux d'appauvrissement. L'inspection visuelle de la solution et des résidus filtrés aide souvent à déterminer s'il y a corrosion active ou non. La complexité des problèmes associés à l'eau requiert les conseils d'un spécialiste du traitement de l'eau, ainsi qu'un calendrier d'entretien régulier. Il est important de noter que le mauvais usage des produits chimiques de traitement de l'eau peut causer de graves problèmes.

L'entretien approprié de la solution inhibitrice est nécessaire pour empêcher la corrosion du système. Consultez le fabricant du glycol pour obtenir les bonnes méthodes d'essai et d'entretien. Ne pas mélanger les produits de fabricants différents.

Dérivation des gaz chauds (HGBP) (facultatif)

Fonctionnement

La dérivation des gaz chauds est installée entre la tuyauterie de refoulement du compresseur et la tuyauterie d'aspiration, de façon à éviter les serpentins du condenseur et de l'évaporateur. Le gaz de refoulement se mélange au gaz d'aspiration, ce qui cause l'augmentation de la température et de la pression d'aspiration et la réduction du débit massique dans l'évaporateur. Les températures d'aspiration supérieures peuvent générer des chaleurs excessives dans le compresseur. Par conséquent, une soupape de refroidissement du liquide est prévue pour mélanger le réfrigérant provenant de la ligne de liquide du système au gaz de refoulement avant d'intégrer la gaz d'aspiration pénétrant dans le compresseur.

En situation de fonctionnement normal, quand l'évaporateur est soumis à la charge maximale, la pression égalisatrice de dérivation des gaz chauds est assez élevée pour que l'orifice de la soupape reste fermé. Si la charge de l'évaporateur baisse, la température et la pression de l'évaporateur chutent également. Quand la pression d'aspiration descend au-dessous du paramètre de la soupape de dérivation des gaz chauds, celle-ci s'ouvre et dirige une partie du débit de réfrigérant vers l'orifice d'aspiration du compresseur. Le bulbe de la soupape de refroidissement du liquide détecte l'augmentation de surchauffe conséquente, ce qui commande l'ouverture de la soupape et le passage du réfrigérant liquide qui se mélange au gaz de refoulement, annulant ainsi l'effet de la surchauffe.

Le mélange approprié des trois trajets de réfrigérant garantit la stabilité de fonctionnement et le rendement régulier du système. Le bulbe de la soupape de refroidissement du liquide doit se trouver en aval de tous les raccordements de façon à contrôler la surchauffe à l'entrée du compresseur. Les réglages de surchauffe de la soupape de refroidissement du liquide servent à assurer l'uniformité de fonctionnement avec le détendeur du système. Pendant la dérivation des gaz chauds, des surchauffes supérieures, entre 25 et 40 °F (14 et 22 °C), peuvent être observées au compresseur. La soupape de refroidissement du liquide comporte un dispositif d'égalisation interne, et la valeur de surchauffe n'est pas réglable.

Réglage

1. Installez le manomètre d'aspiration et de refoulement.
2. Réglez la température de consigne à une valeur de refroidissement qui oblige le compresseur de réfrigération à fonctionner en permanence.
3. Retirez l'écrou de réglage SUPÉRIEUR de la soupape.
4. Insérez une clé hexagonale dans l'orifice de réglage, puis dans le trou cuivré du dessus de la soupape et tourner la clé dans le SENS HORAIRE pour augmenter la température de l'évaporateur. Ne pas donner plus d'un quart (1/4) de tour à la fois. Laissez le système se stabiliser 15 minutes avant de déterminer si un réglage supplémentaire est nécessaire.
5. Après avoir réglé la bonne pression d'aspiration, remettez le capuchon en place et assurez-vous qu'il n'y a aucune fuite.
6. Laissez l'évaporateur fonctionner de 10 à 15 minutes pour garantir que la pression d'aspiration est comprise dans la plage souhaitée.

7. Il peut y avoir un écart de d'environ 3 à 6 lb/po² (21 à 41 kPa) à l'évaporateur en raison de la différence imputable à la dérivation des gaz chauds.
8. Remettez la température de consigne à la valeur souhaitée.

Méthode de remplacement

Remplacement du compresseur : Il arrive rarement qu'un défaut d'isolation du moteur entraîne le grillage du moteur (si le système est correctement installé, le grillage du moteur ne se produit pas fréquemment). Ce type de panne est principalement causé par des problèmes mécaniques ou de lubrification, le grillage du moteur constituant une conséquence secondaire.

La détection rapide permet de prévenir une forte proportion de problèmes qui causent des pannes de compresseur. Les inspections d'entretien périodique réalisées par des techniciens avertis (c.-à-d., repérage de fonctionnements anormaux) peuvent jouer un rôle important dans la réduction des coûts d'entretien. Il est plus facile et économique de mettre en œuvre les mesures préventives nécessaires qui garantissent le bon fonctionnement du système que d'ignorer le problème jusqu'à ce que ce dernier entraîne la panne du compresseur et le remplacement d'équipement coûteux. Les mesures de dépannage du compresseur doivent comprendre la vérification du bon fonctionnement de tous les composants électriques :

ATTENTION

Évitez tout contact des gaz et des huiles avec la peau, au risque de subir de graves blessures. Portez de longs gants de caoutchouc pour manipuler les pièces contaminées.

- Vérifiez tous les fusibles et disjoncteurs.
- Vérifiez le fonctionnement du manocontact.
- En cas de panne de compresseur, déterminez s'il s'agit d'un problème de nature mécanique ou électrique.

ATTENTION

Le système contient du réfrigérant. Récupérez le réfrigérant avant tout entretien.

Panne mécanique : S'il est déterminé que la panne est de nature mécanique, le compresseur doit être remplacé.

Panne électrique : En cas de panne de nature électrique et de grillage subséquent du moteur de compresseur de réfrigération, il faut observer la marche à suivre pertinente pour éliminer tout acide qui pourrait causer une défaillance à l'avenir. Il existe deux ensembles utilisables en cas de grillage du compresseur : trousses de nettoyage Sporlan System Cleaner et Alco Dri-Kleener. Observez la marche à suivre du fabricant. L'ENDOMMAGEMENT D'UN COMRESSEUR DE REMPLACEMENT IMPUTABLE AU NETTOYAGE INCORRECT DU SYSTÈME CONSTITUE UN CAS DE NÉGLIGENCE EN VERTU DE LA GARANTIE ET ANNULE CONSÉQUEMMENT CELLE-CI.

Les compresseurs de remplacement sont vendus par les fournisseurs Liebert et sont expédiés au chantier ou à l'emplacement voulu dans un conteneur réutilisable (à la demande de l'entrepreneur d'entretien). Si le compresseur est encore garanti, le client doit le renvoyer chez Liebert pour bénéficier du crédit pertinent en vertu de la garantie. À cette fin, il faut réutiliser le conteneur du compresseur de remplacement. Les causes possibles ou les circonstances des dommages doivent être lisiblement inscrites sur l'étiquette de retour.

Voici la marche à suivre pour retirer et remplacer le compresseur défectueux :

1. Couper alimentation
2. Reliez les jauges d'aspiration et de refoulement aux raccords d'accès.
3. Récupérez le réfrigérant selon la méthode de récupération courante et à l'aide de l'équipement connexe.

REMARQUE
L'émission de réfrigérant dans l'atmosphère est dangereux pour l'environnement et interdit par la loi. Le réfrigérant doit être recyclé ou mis au rebut conformément aux règlements fédéraux, provinciaux, d'État et municipaux.

4. Retirez le compresseur défectueux.
5. Installez le compresseur de remplacement et faites tous les branchements. Mettez le système en pression et le soumettre à l'essai d'étanchéité à environ 150 lb/po² (1 034 kPa).
6. Observez les directives du fabricant concernant les ensembles de nettoyage.
7. Videz le système deux fois à 1 500 microns et une troisième fois à 500 microns. Éliminez le vide chaque fois par l'injection de réfrigérant sec propre à une pression de 2 lb/po² (13,8 kPa).
8. Chargez les système de réfrigérant (R-22) conformément aux exigences de l'évaporateur, du système de condenseur et des lignes. Consultez le manuel d'installation ou la plaque signalétique de l'appareil.
9. Mettez le système sous tension et faites-le fonctionner. Vérifiez si le système fonctionne correctement. Consultez **Tableau 16** pour connaître la pression de refoulement.

6.2.6 Humidificateur générateur de vapeur – Mode d'emploi

Les humidificateurs générateurs de vapeur fonctionnent efficacement avec de l'eau présentant de différents degrés de qualité et s'adaptent automatiquement aux fluctuations de la conductivité de l'eau. Le système se vidange et se remplit automatiquement de façon à maintenir le point de consigne d'intensité (A) et avertit le technicien quand le cylindre de l'humidificateur a besoin d'être remplacé.

L'interrupteur RUN/DRAIN (marche/vidange) de l'humidificateur est intégré à l'ensemble humidificateur. Il y a lieu de mettre l'interrupteur à la position RUN pendant le fonctionnement normal et à DRAIN pendant les travaux d'entretien. La carte de commande électronique de l'humidificateur est également comprise dans l'ensemble humidificateur. Quand l'alimentation de l'appareil est en circuit, elle est également disponible pour l'humidificateur. Le fonctionnement comporte les étapes suivantes :

1. Au démarrage, quand le module de contrôle d'humidité commande l'humidification, la soupape de remplissage s'ouvre pour laisser l'eau pénétrer dans le cylindre. Quand le niveau de l'eau atteint les électrodes, celles-ci sont alimentées en courant et l'eau commence à chauffer. Le cylindre se remplit jusqu'à ce que l'intensité (A) atteigne le point de consigne et que la soupape se ferme. À mesure que l'eau chauffe, sa conductivité augmente et l'intensité du courant augmente. Si l'intensité atteint 115 % de l'intensité de fonctionnement normale, la soupape de vidange s'ouvre de façon à laisser un peu d'eau s'écouler du cylindre. Ainsi, la quantité d'eau en contact avec les électrodes baisse, tout comme l'intensité du courant, qui descend jusqu'au point de consigne. L'eau se met à bouillir et le cylindre fonctionne normalement.
2. Si la conductivité de l'eau est faible, le cylindre se remplit d'eau et celle-ci parvient à l'électrode de niveau plein avant que le point de consigne d'intensité ne soit atteint. L'humidificateur coupe l'amenée d'eau pour éviter le débordement. L'eau devrait se mettre à bouillir dans les délais prévus. À mesure que l'eau bout et s'évapore, la concentration de minéraux dans le cylindre augmente, de même que l'intensité du courant. Le cylindre finit par atteindre le rendement de sortie maximal et passe au mode de fonctionnement normal. Le système interdit toute vidange jusqu'à ce point.

3. Quand le rendement de sortie maximal est atteint, la carte de commande lance le cycle dont la durée est réglée à 60 secondes en usine. Pendant ce cycle répétitif, la soupape de remplissage s'ouvre périodiquement pour renouveler l'eau qui s'est évaporée et maintenir le point de consigne de la sortie dite de « régime stable ». Les écarts d'intensité sont imputables à la conductivité de l'eau.
4. Après une certaine période, la concentration de minéraux est trop élevée dans le cylindre. En pareille situation, l'eau bouille trop rapidement. L'intensité de courant baisse à mesure que l'eau bout, s'évapore et n'est plus en contact avec les électrodes. Quand le courant parvient au seuil minimal (réglé en usine à 85 %) avant la fin du cycle, la soupape de vidange s'ouvre, de façon à purger l'eau chargée de minéraux et à la remplacer par de l'eau fraîche. Cette mesure abaisse la concentration de minéraux, rétablit le « régime stable » de fonctionnement et prolonge la durée utile du cylindre. La fréquence des vidanges est assujettie à la conductivité de l'eau.
5. Au bout d'une certaine période, la surface des électrodes est recouverte d'une couche de matière isolante qui cause la chute d'intensité du courant. Dans ce cas, le niveau de l'eau du cylindre monte de façon à augmenter la surface de contact des électrodes avec l'eau et à maintenir le rendement de sortie normal. Le niveau d'eau de régime stable finit par atteindre l'électrode de niveau plein, état signalé par l'alarme de cylindre plein. À ce point, toute la surface des électrodes a été utilisée et le cylindre doit être remplacé.
6. Après que toute la surface des électrodes a été recouverte d'isolant, le rendement de sortie baisse lentement. Pendant les dernières heures d'existence des électrodes, la concentration de minéraux peut augmenter et provoquer la formation d'arcs électriques. Si les électrodes commencent à produire des arcs, mettez immédiatement l'humidificateur hors tension et remplacez le cylindre par un nouveau.

Remplacement du cylindre de l'humidificateur

Voici la bonne marche à suivre pour remplacer le cylindre de l'humidificateur :

1. Mettez l'humidificateur hors tension en abaissant le point de consigne d'humidité sous le taux d'humidité ambiant. Prenez note du point de consigne d'origine.
2. Mettez l'appareil hors tension à la boîte murale.
3. Positionnez l'interrupteur RUN/DRAIN à DRAIN pour vidanger l'eau du cylindre.
4. Quand l'opération est terminée, remettez l'interrupteur RUN/DRAIN à la position RUN.
5. Mettez l'alimentation HORS CIRCUIT à l'appareil principal.
6. Enlevez le couvercle du boîtier de l'humidificateur.
7. Repérez les câbles d'alimentation à destination du cylindre à vapeur. Ils sont branchés au cylindre au moyen de raccords rapides de 1/4 po. Prenez note de la configuration de branchement des câbles avant de les déconnecter. Consultez le schéma apposé sur l'appareil. Tirez le soufflet de caoutchouc vers l'arrière pour dégager les connexions. Enlevez les trois (3) câbles d'alimentation et le câble du capteur de cylindre plein. Ne pas desserrer les vis qui fixent les électrodes.

AVERTISSEMENT

Le cylindre et le tuyau de vapeur risquent d'être chauds! Laissez l'humidificateur refroidir avant d'en remplacer les pièces.

8. Desserrez les colliers du tuyau de sortie de vapeur et tirez le tuyau pour le dégager du raccord du cylindre.
9. Retirez le cylindre.
10. Observez la méthode de retrait en ordre inverse pour réassembler l'humidificateur et accordez une attention particulière à ce qui suit :

AVERTISSEMENT

Tension dangereuse! faire preuve d'extrême prudence. Le réglage de la carte de circuits ne doit être confié qu'à des techniciens compétents.

Débranchez l'alimentation électrique avant d'amorcer les travaux.

6.2.7 Réglages de la carte de circuits

La carte de commande de l'humidificateur régit le fonctionnement de celui-ci. La carte compte trois potentiomètres qui servent à effectuer des réglages en présence de conditions extrêmes de conductivité de l'eau.

Le POT2 commande l'intensité à laquelle la vidange doit être déclenchée et il est clairement gradué en pourcentages. Il est réglé en usine à 85 %, ce qui signifie que l'appareil vidange l'eau quand l'intensité du courant passe au-dessous de 85 % de la capacité de consigne. L'élévation de la valeur augmente la fréquence des cycles de vidange. L'abaissement de la valeur réduit la fréquence des cycles de vidange.

Il y a lieu d'augmenter la fréquence en présence d'eau très conductrice et de la réduire quand l'eau est peu conductrice. Si le réglage est nécessaire et qu'un changement de trois à quatre pour cent dans un sens ou dans l'autre ne permet pas à l'appareil de fonctionner normalement, consultez le fournisseur Liebert.

Le potentiomètre POT1 régit la durée du cycle de vidange. Il est réglé à 60 secondes (1 V c.c.) en usine et ne devrait pas être réglé de nouveau sans consultation du fournisseur Liebert.

Le réglage des commutateurs DIP sert à déterminer la capacité de l'humidificateur. Quand l'humidificateur est remplacé sur place, les commutateurs DIP doivent toujours être réglés conformément au tableau ci-dessous.

Tableau 17 Réglages des commutateurs DIP de la carte de commande de l'humidificateur

Tension (V)	SW1	SW2	SW3	SW4	Intensité (A)
208	Activé	Allumé	Allumé	Désactivé	8,9
240	Désactivé	Allumé	Allumé	Désactivé	8,5
380/415	Désactivé	Désactivé	Désactivé	Désactivé	5,2
460	Allumé	Allumé	Allumé	Désactivé	4,5
575	Allumé	Allumé	Désactivé	Désactivé	3,4

7.0 LISTE DE VÉRIFICATION D'INSPECTION ET D'ENTRETIEN

NOM DU PROJET : _____ TEMPS./HUM DE LA PIÈCE :_____

N° DE SÉRIE : _____ DATE : _____

MODÈLE : _____ MODÈLE DE COND. :_____

FILTRES

___ 1. Vérifier/remplacer les filtres

___ 2. Vérifier le sélecteur de filtre

___ 3. Nettoyer la section avec un chiffon

SECTION DE VENTILATION

___ 1. Roues exemptes de débris et tournant librement

___ 2. Vérifier la tension et l'état des courroies

___ 3. Vérifier/lubrifier les roulements

___ 4. Vérifier les poulies et supports de moteur

___ 5. Appel de courant (A) ____ / ____ / ____

ÉLÉMENT CHAUFFANT

___ 1. Appel de courant (A) ____ / ____ / ____

___ 2. Inspecter les éléments pour s'assurer de leur propreté

HUMIDIFICATEUR

___ 1. Vérifier la présence d'obstructions

___ 2. Vérifier les témoins et le réservoir de l'humidificateur

___ 3. Vérifier la présence de dépôts minéraux

___ 4. Vérifier la vanne d'apport d'eau à la recherche de fuites

___ 5. Vérifier le drain et le siphon à la recherche de débris

___ 6. Vérifier l'appel de courant (A) ____ / ____ / ____

CYCLE/SECTION DE RÉFRIGÉRATION

___ 1. Vérifier les lignes de réfrigérant (usure par frottement)

___ 2. Pression d'aspiration 1._____ 2._____

___ 3. Pression de refoulement 1._____ 2._____

___ 4. Vérifier le détendeur thermostatique

___ 5. Vérifier la surchauffe 1._____ 2._____

___ 6. Vérifier le niveau de réfrigérant (voyant)

COMPRESSEUR

___ 1. Appel de courant (A) 1. ____ / ____ / ____

___ 2. Appel de courant (A) 2. ____ / ____ / ____

___ 3. Vérifier le niveau d'huile et la présence de fuites

___ 4. Vibrations

___ 5. Bruits

___ 6. Tubes avec bouchon (aucun frottement)

COMMANDES

___ 1. Vérifier/tester le panneau de permutation

___ 2. Vérifier/tester l'équipement de détection d'eau

___ 3. Vérifier/tester la pompe à condensats Fonctionnement

___ 4. Vérifier les paramètres de commande

CONDENSEUR AÉRORÉFRIGÉRÉ/ DISPOSITIF DE REFROIDISSEMENT SEC

___ 1. Serpentin propre

___ 2. Supports de moteur serrés

___ 3. Roulements en bon état

___ 4. Conduites en bon état

___ 5. Paramètres ambiants ____ / ____ / ____

___ 6. Appels de courant des moteurs ____ / ____ / ____

___ 7. Vérifier les raccords électriques

___ 8. Niveau de réfrigérant/glycol _____

___ 9. Tubes avec bouchon (aucun frottement)

CONDENSEUR D'EAU/GLYCOL

___ 1. Tube de cuivre propre

___ 2. Fonctions de soupape de régulation de l'eau

___ 3. Solution de glycol

___ 4. Rechercher les fuites d'eau/de glycol

PANNEAU ÉLECTRIQUE

___ 1. Vérifier les fusibles

___ 2. Vérifier les raccords électriques

___ 3. Vérifier la séquence d'opérations

___ 4. Vérifier les contacteurs à la recherche de piqûres

POMPE À GLYCOL

___ 1. Rotation de la pompe

___ 2. Fuites de glycol

___ 3. Fonctionnement de la pompe

___ 4. Appel de courant (A)
____ / ____ / ____

___ 5. Permutation des pompes (configuration à deux pompes)

COMMENTAIRES

8.0 DÉPANNAGE

Tableau 18 Dépannage

Symptôme	Cause possible	Vérification ou mesure corrective
L'appareil ne démarre pas	Aucune alimentation vers l'appareil	Vérifiez la tension au bornier d'entrée.
	Fusibles de tension de commande ouverts (au transformateur)	Trouvez et corrigez le court-circuit. Remplacez les fusibles.
	Le relais de contacteur à flotteur s'est fermé à cause du niveau d'eau élevé dans le bac à condensats.	Vérifiez le drain et la ligne. Y accéder par le panneau de gauche. L'alimentation doit être mise hors circuit, puis en circuit au sectionneur pour la réinitialisation du système. Vérifiez si la pression statique de l'air de retour est inférieure à 0,3" wg.
	Le cavalier n'est pas en place	Vérifiez la présence du cavalier ou de contact normalement fermé (NF) aux bornes 37 et 38. Vérifiez la présence du cavalier ou de contact pyrostat normalement fermé aux broches P39-1 et P39-2. Vérifiez la présence d'un cavalier ou du contact de détecteur normalement fermé entre les broches P40-12 et 1HWAR-Com.
Refroidissement inopérant	Le mot « Cooling » n'est pas affiché au panneau de commande.	Réglez le point de consigne de température (TEMP) et la sensibilité à la température pour commander le refroidissement.
	Commande de prévention de cycle court.	Vérifiez sur le logiciel retarde le refroidissement de trois minutes du compresseur, de l'arrêt au démarrage.
	Le contacteur du compresseur ne se rétracte pas.	Vérifiez la présence de la tension 24 V c.a. ± 2 V c.a. aux bornes TB2 à TB1 du compresseur 1; TB6 à TB5 du compresseur 2. Dans l'affirmative, vérifiez le contacteur et vérifiez aussi le frigistat (FR1 et FR2).
	Surpression de tête de compresseur.	Voir la cause ci-dessous.
	Filtre/déshydrateur obstrué.	Remplacez le filtre/déshydrateur.
	Faible charge de réfrigérant.	Vérifiez les manomètres. À basse température ambiante, la bonne charge de réfrigérant est très importante dans les appareils à réservoir Lee-Temp.
Surpression de tête de compresseur	Débit d'air insuffisant sur le serpentin de condenseur	Enlevez les débris du serpentin et des prises d'air.
	Système refroidi à l'eau/ glycol seulement : Aucune circulation de liquide dans le condenseur.	Vérifiez l'approvisionnement en liquide de la soupape de régulation. Réglez la soupape au besoin.
	Ventilateur du condenseur inopérant	Vérifiez le fonctionnement du ventilateur.

Tableau 18 Dépannage (suite)

Symptôme	Cause possible	Vérification ou mesure corrective
Humidificateur inopérant	Commutateur DIP non réglé pour activer l'option humidificateur	Voir les réglages des commutateur DIP **Tableau 17**.
	Le mot « HUMIDIFY » n'est pas affiché au panneau de commande	Élevez le point de consigne d'humidité et la sensibilité à l'humidité pour commander l'humidification.
	Carte défectueuse	Vérifiez la présence de la tension 24 V c.a. ±2 V c.a. aux points 35-1 et 35-5 de la carte d'interface. Dans la négative, vérifier le câblage ou remplacer la carte. Vérifiez le câblage entre le panneau de commande et la carte.
	Capteur d'humidité défectueux	L'humidité est affichée sous forme de tirets. Vérifiez le câblage entre la carte de température/humidité et la carte de commande et entre cette dernière et la boîte murale. Remplacez la boîte murale ou la carte de circuits de température/humidité (si elle est distante).
	Aucun débit d'eau	Assurez-vous que l'interrupteur est à la position RUN. Vérifiez l'alimentation en eau de l'humidificateur (y compris le filtre métallique) et vérifiez la ligne de trop-plein en nylon si le cylindre est plein.
	La vitesse de remplissage du cylindre ne suffit pas à la production de vapeur	Vérifiez si l'ouverture du filtre de la soupape de remplissage et le tube capillaire sont obstrués. Vérifiez la pression d'alimentation en eau (au moins 10 lb/po²).
Élément chauffant inopérant	Commutateur DIP non réglé pour activer l'option élément chauffant	Voir les réglages des commutateur DIP **Tableau 17**.
	Le mot « HEAT » n'est pas affiché au panneau de commande	Élevez la température de consigne commandant le chauffage.
	Circuit de sécurité d'élément chauffant ouvert, contact d'élément chauffant défectueux ou carte défectueuse	Vérifiez la présence de la tension 24 V c.a. ± 2 V c.a. entre les points P34-4 ou P34-6 et P34-10 de la carte d'interface. Dans l'affirmative, vérifier le contacteur et l'interrupteur de sécurité de l'élément chauffant. Dans la négative, vérifier le câblage ou remplacer la carte.
	L'élément est grillé	Mettre l'alimentation hors circuit Vérifiez la continuité de l'élément à l'aide d'un ohmmètre.
Cycle de refroidissement trop court.	Délai de réponse du capteur trop court	Allongez le délai de réponse du capteur. Voir **3.12 - CALIBRATE SENSORS (étalonnage des sondes)**.
Afficheur « gelé » et clavier de commande inopérant	Décharge d'électricité statique	Dans les périodes de faible humidité, l'électricité statique peut amener le programme de commande à bloquer ou à afficher des données erronées. Bien que cette situation soit improbable, il est possible de réinitialiser le système de commande en mettant le sectionneur hors circuit, puis de nouveau en circuit.
Pompe à condensats inopérante	Circuit ouvert ou court-circuit dans le câblage	Trouvez le circuit défectueux et rétablir l'alimentation de la pompe.
Refroidissement ininterrompu	Capteur de température défectueux	La température est affichée sous forme de tirets. Vérifiez le câblage entre la carte de température/humidité (capteurs à distance) et la carte de commande et entre cette dernière et la boîte murale. Remplacez la carte de circuits de température/humidité (capteurs distants) ou la boîte murale.
Chauffage ininterrompu Déshumidification Humidification	Câblage court-circuité ou carte de commande défectueuse	Vérifiez le câblage ou remplacer la carte de commande.

REMARQUES

La garantie de la haute disponibilité des données et applications essentielles au fonctionnement de l'entreprise.

Emerson Network Power, le leader mondial dans l'optimisation de la poursuite des activités vitales, s'assure de la faculté de récupération et d'adaptation du réseau au moyen de tout un éventail de technologies, y compris les technologies d'alimentation et de refroidissement de Liebert, qui protègent et prennent en charge les systèmes essentiels au fonctionnement de l'entreprise. L'adaptabilité de l'architecture est au cœur des solutions Liebert, ce qui permet de répondre efficacement aux changements de densité, de capacité et de nature critique. Les entreprises bénéficient ainsi d'une plus grande disponibilité du système informatique, d'une plus grande souplesse opérationnelle et de coûts d'équipements vitaux et d'exploitation réduits.

Service après-vente / Soutien technique
Site Web
www.liebert.com
Surveillance
1 800 222-5877
monitoring@emersonnetworkpower.com
Hors des États-Unis : (614) 841-6755
ASC monophasée
1 800 222-5877
upstech@emersonnetworkpower.com
Hors des États-Unis : (614) 841-6755
ASC triphasée
1 800 543-2378
powertech@emersonnetworkpower.com
Systèmes environnementaux
1 800 543-2778
Hors des États-Unis
(614) 888-0246

Implantations
États-Unis
1050 Dearborn Drive
P.O. Box 29186
Columbus, OH 43229
Europe
Via Leonardo Da Vinci 8
Zona Industriale Tognana
35028 Piove Di Sacco (PD), Italie
+39 049 9719 111
Télécopie : +39 049 5841 257
Asie
7/F, Dah Sing Financial Centre
108 Gloucester Road, Wanchai
Hong Kong
852 2572220
Télécopie : 852 28029250

Bien que toutes les précautions aient été prises pour assurer la précision et l'exhaustivité de la présente documentation, Liebert Corporation rejette toute obligation et n'assume aucune responsabilité pour les dommages consécutifs à l'utilisation de ces informations ou en cas d'erreur ou d'omission quelconque.
© Liebert Corporation, 2007.
Tous droits réservés partout dans le monde. Les spécifications peuvent être modifiées sans préavis.
® Liebert et le logo Liebert sont des marques déposées de Liebert Corporation. Tous les noms cités sont des marques ou des marques déposées de leur propriétaire respectif.

SL-10533FR_REV2_02-07

Emerson Network Power.

Leader mondial en *Business-Critical Continuity* (poursuite des activités vitales).

EmersonNetworkPower.com

- Alimentation c.a.
- Connectivité
- Alimentation c.c.
- Informatique intégrée
- Alimentation intégrée
- Surveillance
- Groupes électrogènes pour l'extérieur
- Commande et commutation d'alimentation
- **Refroidissement de précision**
- Bâtis et boîtiers intégrés
- Services
- Protection contre les surtensions

Business-Critical Continuity, Emerson Network Power et le logo Emerson Network Power sont des marques de commerce et de service de Emerson Electric Co.
© Emerson Electric Co., 2007.